

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра фундаментальной и прикладной химии



Т.В.Вобликова

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### Химия

для направления подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства

#### СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения  
деятельности ИСХПР

Л.П.Семкив  
« 28 » 01 2020г.

Заведующий кафедрой ТПП

А.М.Козина  
« 28 » 01 2020г.

Разработал

Ст.преподаватель кафедры ФПХ

Н.И.Ульянова  
« 21 » 01 2020 г.

Доцент кафедры ФПХ

И.В.Летенкова  
« 21 » 01 2020 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 5 от

« 27 » 01 2020г.

Заведующий кафедрой ФПХ

И.В.Зыкова  
« 27 » 01 2020 г.

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Цели освоения дисциплины: формирование компетентности студентов в области профессиональной деятельности к использованию базовых знаний общей и неорганической химии.

Задачи:

- формирование у студентов современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи;
- изучение природы химических реакций, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов;
- изучение процессов, протекающих в растворах;
- изучение важнейших свойств неорганических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы в химической лаборатории, формирование умений и навыков проведения эксперимента и анализа полученных результатов.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки. Изучение учебной дисциплины не предполагает наличие входных требований, поэтому оно базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках общеобразовательной школы. Освоение учебной дисциплины может являться компетентностным ресурсом для изучения таких учебных дисциплин, таких как: «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Почвоведение», «Биохимия», «Ветеринария», «Зоогигиена», «Кормопроизводство и разведение сельскохозяйственных животных» и прочих учебных дисциплин, предусмотренных учеными планами направлений подготовки.

## **3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                           | Результаты освоения учебной дисциплины<br>(индикаторы достижения компетенций)                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4.1 Знать математические и естественнонаучные законы при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера | ОПК-4.2 Уметь пользоваться типовыми математическими, физическими и химическими методами при выполнении профессиональных задач | ОПК-4.3 Владеть информационно-коммуникационными технологиями для решения типовых задач профессиональной деятельности |
| ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборноинструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач |                                                                                                                                       |                                                                                                                               |                                                                                                                      |

## 4 Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения – в таблице 3.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

| Части учебной дисциплины                                                              | Всего | Распределение по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|
|                                                                                       |       | 1 семестр                  |
| 1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)                 | 2     | 2                          |
| 2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)                            | 28    | 28                         |
| 3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>                          | -     | -                          |
| 4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)                                       | 44    | 44                         |
| 5. Промежуточная аттестация<br><i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i> | Зачет | Зачет                      |

Таблица 3 - Трудоемкость учебной дисциплины для заочной формы обучения

| Части учебной дисциплины                                                              | Всего | Распределение по семестрам |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|
|                                                                                       |       | 1 семестр                  |
| 1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)                 | 2     | 2                          |
| 2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)                            | 8     | 8                          |
| 3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>                          | -     | -                          |
| 4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)                                       | 64    | 64                         |
| 5. Промежуточная аттестация<br><i>(зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)</i> | Зачет | Зачет                      |

## 4.2 Содержание учебной дисциплины

1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия.
2. Элементы химической термодинамики.
3. Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие.
4. Процессы, протекающие в растворах.
5. Общие (коллигативные) свойства растворов.
6. Дисперсные системы.
7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы. Электрохимические процессы.

## 4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 4 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

| № | Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР                                                                                                    | Контактная работа (в АЧ) |          |           |            | Внеауд СРС (в АЧ) | Формы текущего контроля |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|-----------|------------|-------------------|-------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                | Аудиторная               |          |           | В т.ч. СРС |                   |                         |
|   |                                                                                                                                                                                | ЛЕК                      | ПЗ       | ЛР        |            |                   |                         |
| 1 | Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия | 1                        | -        | 2         | -          | 6                 | домашнее задание 1      |
| 2 | Элементы химической термодинамики                                                                                                                                              | 2                        | -        | -         | 1          | 6                 | контрольная работа 1    |
| 3 | Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие                                                                                                                 | 2                        | -        | 2         | 1          | 8                 | контрольная работа 1    |
| 4 | Процессы, протекающие в растворах                                                                                                                                              | 4                        | -        | 6         | 1          | 12                | контрольная работа 2;   |
| 5 | Общие (коллигативные) свойства растворов                                                                                                                                       | 1                        | -        | -         | -          | 4                 | домашнее задание 2      |
| 6 | Дисперсные системы                                                                                                                                                             | 1                        | -        | -         |            | 2                 |                         |
| 7 | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы. Электрохимические процессы.                                                                                           | 3                        | -        | 4         | 1          | 6                 |                         |
|   | Промежуточная аттестация                                                                                                                                                       | Зачет                    |          |           |            |                   |                         |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                   | <b>14</b>                | <b>-</b> | <b>14</b> | <b>4</b>   | <b>44</b>         |                         |

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

##### 4.4.1 Перечень тем лабораторных работ

**1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия.**

Тема 1. Получение солей.

**3. Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие**

Тема 1. Кинетика химических реакций

**4. Процессы, протекающие в растворах**

Тема 1. Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации

Тема 2. Электролитическая диссоциация

Тема 3. Водородный показатель

**7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы.**

**Электрохимические процессы.**

Тема 1. Окислительно – восстановительные реакции.

Тема 2. Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов.

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

Курсовые работы / курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

#### 5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации лекций

| №                                                                                                                                                                                        | Темы лекционных занятий (форма проведения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоем-<br>кость в АЧ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |
| 1                                                                                                                                                                                        | Основные понятия химии. Основные классы неорганических соединений: кислоты, основания, соли, оксиды. Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных орбиталей. Зависимость химической активности металлов от электронной конфигурации атома. Химическая связь. Механизмы образования ковалентной связи. Полярность молекулы. Межмолекулярные силы взаимодействия (информационная лекция)                             | 1                      |
| <b>2. Элементы химической термодинамики</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |
| 1                                                                                                                                                                                        | Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования. Закон Гесса. Термохимические процессы и расчеты, их практическое применение. (информационная лекция)                                                                                                                                                                        | 1                      |
| 2                                                                                                                                                                                        | Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в изолированной и закрытой системах. Термодинамические условия равновесия.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                      |
| <b>3. Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |
| 1                                                                                                                                                                                        | Скорость, константа скорости химических реакций; их зависимость от различных факторов. Зависимость скорости реакции от концентрации, закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль экзотермической реакции и эндотермической реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. (информационная лекция) | 1                      |
| 2                                                                                                                                                                                        | Катализ. Гомогенный катализ, гетерогенный катализ. Кинетическое условие химического равновесия. Константа равновесия, ее зависимость от различных факторов. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье (информационная лекция)                                                                                                                                                                                                                               | 1                      |
| <b>4. Процессы, протекающие в растворах</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |
| 1                                                                                                                                                                                        | Способы выражения состава вещества (массовая доля, титр, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разведения Оствальда.                                                                                                                                                                  | 1                      |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                               | (информационная лекция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 2                                                                                             | Гетерогенные процессы. Условие образования осадка. (информационная лекция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1         |
| 3                                                                                             | Ионное произведение воды. Водородный показатель. Определение pH водных растворов сильных и слабых кислот и оснований. Влияние кислотности на различные технологические процессы; оборудование; сооружения. (информационная лекция)                                                                                                                                           | 1         |
| 4                                                                                             | Гидролиз солей. Гидролиз по катиону и аниону, расчет pH солей. Факторы, усиливающие гидролиз. Практическое значение гидролиза. (информационная лекция)                                                                                                                                                                                                                       | 1         |
| <b>5. Общие (коллигативные) свойства растворов</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| 1                                                                                             | Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов. Осмос. Осмотическое давление. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. (информационная лекция)                                                                | 1         |
| <b>6. Дисперсные системы</b>                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| 1                                                                                             | Классификация дисперсных систем, их встречаемость в профессиональной деятельности. Понятия о вяжущих веществах. Основные свойства коллоидных растворов; их строение. Факторы, определяющие агрегативную и седиментационную устойчивость лиофобных золей. (информационная лекция)                                                                                             | 1         |
| <b>7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы. Электрохимические процессы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| 1                                                                                             | Окислительно-восстановительные реакции. Основные окислители и восстановители. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Уравнения Нернста-Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций по значению потенциала. (информационная лекция) | 1         |
| 2                                                                                             | Гальванический элемент. Процессы, протекающие на аноде и катоде. Расчет ЭДС. Практическое применение. Коррозия химическая и электрохимическая. Анодные и катодные процессы. Водородная и кислородная деполяризация. Способы защиты от коррозии. Анодные и катодные покрытия (информационная лекция)                                                                          | 1         |
| 3                                                                                             | Электролиз растворов и расплавов солей. Катодные и анодные процессы на растворимых и инертных электродах. Практическое применение электролиза. (информационная лекция)                                                                                                                                                                                                       | 1         |
|                                                                                               | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>14</b> |

Таблица 6 - Методические рекомендации по организации лабораторных работ

| №                                                                                                                                                                                         | Темы лабораторных работ (форма проведения)                                                    | Трудовой<br>кост в<br>АЧ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия.</b> |                                                                                               |                          |
| 1                                                                                                                                                                                         | Получение солей (работа в мини-группах)                                                       | 2                        |
| <b>3. Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие</b>                                                                                                                  |                                                                                               |                          |
| 1                                                                                                                                                                                         | Кинетика химических реакций (работа в мини-группах)                                           | 2                        |
| <b>4. Процессы, протекающие в растворах</b>                                                                                                                                               |                                                                                               |                          |
| 1                                                                                                                                                                                         | Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации (работа в мини-группах) | 2                        |
| 2                                                                                                                                                                                         | Электролитическая диссоциация (работа в мини-группах)                                         | 2                        |
| 3                                                                                                                                                                                         | Водородный показатель                                                                         | 2                        |
| <b>7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы. Электрохимические процессы.</b>                                                                                            |                                                                                               |                          |
| 1                                                                                                                                                                                         | Окислительно – восстановительные реакции (работа в мини-группах)                              | 2                        |
| 2                                                                                                                                                                                         | Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов (работа в мини-группах)           | 2                        |
|                                                                                                                                                                                           | <b>ИТОГО</b>                                                                                  | <b>14</b>                |

## 6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

## 7 Условия освоения учебной дисциплины

### 7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

### 7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

|   | Требование к материально-техническому обеспечению                     | Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий и лабораторных работ | аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)<br>помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Программное обеспечение                                               | Microsoft Windows 7 Professional Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 30.04.2015<br>Microsoft Office 2013 Standard Open License № 62018256 от 31.07.2016<br>Kaspersky Endpoint Security Standard Лицензия № 1C1C-180910-103950-813-1463 от 10.09.2018<br>Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212 от 19.12.2018<br>Подписка Microsoft Office 365 свободно распространяемое для вузов<br>Adobe Acrobat свободно распространяемое<br>Teams свободно распространяемое<br>Skype свободно распространяемое<br>Zoom свободно распространяемое |
| 3 | Лабораторное оборудование                                             | В соответствии с «Требованиями к материально-техническому обеспечению учебного процесса по подготовке дипломированных специалистов минимальный перечень оборудования по дисциплинам блока ОПД ГОС включает:<br>- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.);<br>- термометры с точностью до 0,1°;<br>- калориметры;<br>- весы технические электронные с точностью до 0,01г;<br>- pH-метры;<br>- ионометры;<br>- спектрофотометры;<br>- выпрямители;<br>- электроплитки;<br>- химическая посуда;<br>- водяная баня                                                                                                                         |
| 4 | Таблицы                                                               | таблица Д.И.Менделеева, растворимости, констант диссоциации слабых электролитов, стандартных электродных потенциалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Приложение А  
(обязательное)  
**Фонд оценочных средств**  
**учебной дисциплины «Химия»**

### 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

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств для направления подготовки 36.03.02 Зоотехния

| №                        | Оценочные средства для текущего контроля | Разделы (темы) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Баллы | Проверяемые компетенции |
|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|
| 1                        | Контрольная работа 1                     | 2. Элементы химической термодинамики<br>3.Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20    | ОПК-4                   |
| 2                        | Контрольная работа 2                     | 4. Процессы, протекающие в растворах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 20    |                         |
| 3                        | Лабораторная работа                      | 1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов<br>Химическая связь и строение вещества. Меж молекулярные силы взаимодействия<br>3.Элементы химической кинетики и катализа, химическое равновесие<br>4. Процессы, протекающие в растворах<br>7. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и процессы. Электрохимические процессы. | 7х6   |                         |
| 4                        | Домашнее задание 1                       | 1. Классы неорганических соединений. Строение атома. Квантовые числа. Систематика химических элементов<br>Химическая связь и строение вещества. Межмолекулярные силы взаимодействия                                                                                                                                                                                                         | 9     |                         |
| 5                        | Домашнее задание 2                       | 5.Общие (коллигативные) свойства растворов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9     |                         |
| Промежуточная аттестация |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                         |
|                          | Зачет                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -     |                         |
|                          | ИТОГО                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100   |                         |



### 3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 – Контрольная работа 1

| Критерии оценки               | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов | 30                           | 8                   |

#### Примерные вопросы контрольной работы №1:

##### Основные закономерности протекания химических реакций

1. Какой реакции соответствует расчетная формула, выведенная из закона Гесса и его следствий:  $\Delta H^\circ_{p-цн} = (2 \Delta H^\circ_{обр.C} + \Delta H^\circ_{обр.D}) - (2 \Delta H^\circ_{обр.A} + \Delta H^\circ_{обр.B})$ .

Варианты:

а)  $2C + D = 2A + B$ ; б)  $2A + D = 2C + B$ ; в)  $2C + B = 2A + D$ ; г)  $2A + B = 2C + D$ .

2. В каком фазовом переходе энтропия конечного состояния системы больше энтропии исходного состояния:

а)  $H_2O_{(г)} = H_2O_{(ж)}$ ; б)  $O_{2(ж)} = O_{2(г)}$ ; в)  $J_{2(к)} = J_{2(г)}$ ; г)  $CO_{2(к)} = CO_{2(г)}$ .

3. Какие оксиды не могут быть восстановлены водородом до свободного металла (условия стандартные)?

а)  $ZnO + H_2 = Zn + H_2O$   $\Delta G^\circ = +83 \text{ кДж}$ ;

б)  $NiO + H_2 = Ni + H_2O$   $\Delta G^\circ = -26 \text{ кДж}$ ;

в)  $BaO + H_2 = Ba + H_2O$   $\Delta G^\circ = +281 \text{ кДж}$ ;

г)  $Ag_2O + H_2 = 2Ag + H_2O$   $\Delta G^\circ = -226 \text{ кДж}$ .

4. Рассчитайте при 298K изменение энергии Гиббса для реакции:  $NO_{(г)} + 0,5O_{2(г)} = NO_{2(г)}$

если  $\Delta H^\circ_{298} = -57,3 \text{ кДж}$  и  $\Delta S^\circ_{298} = -72,9 \text{ Дж/К}$

5. Как изменится скорость прямой реакции  $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$ , если уменьшить объем системы в 5 раз?

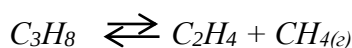
6. При температуре 65°C реакция протекает 9 час. Сколько времени будет идти эта реакция при 95°C, если температурный коэффициент равен 3?

7. Катализатор ускоряет химическую реакцию благодаря:

а) снижению энергии активации; б) повышению энергии активации;

в) возрастанию теплоты реакции; г) уменьшению теплоты реакции.

8. В присутствии катализатора возможен термический крекинг пропана по уравнению



Какое воздействие увеличивает состав продуктов реакции:

а) уменьшение общего давления; б) увеличение температуры;

в) добавление метана в равновесную смесь; г) уменьшение температуры.

Таблица А.3 – Контрольная работа 2

| Критерии оценки               | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов | 30                           | 11                  |

### Примерные вопросы контрольной работы № 2:

#### Растворы. Обменные реакции в растворах. Общие свойства растворов.

- Сколько граммов вещества ( $M_r=46$  г/моль) содержится в 10 л раствора 0,2 молярной концентрации?
- Для какого раствора верно соотношение:  $2 C_m = C_n$   
 а)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;      б)  $\text{H}_3(\text{PO}_4)$ ;      в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;      г)  $\text{KNO}_3$ ;      д)  $\text{H}_2\text{S}$ .
- Определите молярную концентрацию раствора уксусной кислоты с массовой долей кислоты в растворе 9,12%. Плотность раствора 1 г/мл
- Раствор камфоры массой 0,522 г, содержащийся в 17 г эфира, кипит при температуре на  $0,461^\circ\text{C}$  выше, чем чистый эфир. Эбулиоскопическая константа эфира  $2,16 \text{ Кк}^2/\text{моль}$ . Определите молекулярную массу камфоры.
- Расположите вещества в порядке возрастания силы электролитов:  
 а)  $\text{HNO}_2$        $K_{\text{дисс}} = 4,0 \cdot 10^{-4}$ ;      б)  $\text{HJO}_4$        $K_{\text{дисс}} = 2,3 \cdot 10^{-2}$ ;  
 в)  $\text{NH}_4\text{OH}$        $K_{\text{дисс}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ;      г)  $\text{HBO}_2$        $K_{\text{дисс}} = 7,5 \cdot 10^{-10}$ .
- Каким молекулярным уравнением соответствует сокращенное ионно-молекулярное уравнение:  
 $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4$   
 а)  $\text{Pb}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
 б)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{KNO}_3$ ;  
 в)  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
 г)  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{NaCH}_3\text{COO}$ .
- Считая диссоциацию  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  полной, вычислите концентрацию иона  $\text{Na}^+$  в 0,2М растворе соли (моль/л).
- В 1 л раствора содержится 0,37г  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Вычислите pH раствора.
- Укажите раствор с наибольшей концентрацией ионов  $\text{OH}^-$  (моль/л):  
 а)  $\text{pOH} = 4$ ;      б)  $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$ ;      в)  $\text{pH} = 12$ ;      г)  $[\text{H}^+] = 10^{-6}$ .
- Расположите вещества в порядке увеличения кислотности их водных растворов:  
 а)  $\text{CuSO}_4$ ;      б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;      в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;      г)  $\text{KOH}$ .
- Какой реактив является лучшим осадителем ионов  $\text{SO}_4^{2-}$  из растворов:  
 а)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$        $\text{ПР} (\text{PbSO}_4) = 1,6 \cdot 10^{-8}$       б)  $\text{CaCl}_2$        $\text{ПР} (\text{CaSO}_4) = 1,0 \cdot 10^{-5}$   
 в)  $\text{SrCl}_2$        $\text{ПР} (\text{SrSO}_4) = 3,2 \cdot 10^{-7}$       г)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$        $\text{ПР} (\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}$

Таблица А.4 – Лабораторная работа

| Критерии оценки                             | Количество вариантов заданий |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| Правильное описание уравнений реакций       | 1                            |
| Правильное объяснение протекающих процессов |                              |
| Правильные ответы на вопросы в опыте        |                              |

Таблица А.5 – Домашнее задание 1

| Критерии оценки               | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов | 30                           | 8                   |

### Примерные вопросы домашней работы 1 «Строение вещества»:

**Задание:** Рассмотрите строение молекул, в соответствии с указанным вариантом дайте обоснованные ответы на вопросы.

- Изобразите графические формулы молекул.
- Укажите число сигма ( $\delta$ ) – и пи ( $\pi$ ) – связей.

3. Укажите наиболее полярную связь во всех трех молекулах, ответ подтвердите расчетом разности относительной электроотрицательности ( $\Delta \chi$ ).

4. Изобразите электронографические формулы внешнего уровня центрального атома

в указанных молекулах, учитывая в каком состоянии (нормальном или возбужденном) он находится, согласно его валентности в данной молекуле.

5. Определите какие орбитали центрального атома участвуют в гибридизации. Укажите тип гибридизации.

6. Определите форму каждой молекулы. Ответ обоснуйте, пользуясь таблицей приложения 1.

7. Укажите полярна ( $\mu \neq 0$ ), или неполярна ( $\mu = 0$ ) молекула.

8. Какой тип межмолекулярного взаимодействия (ориентационное или дисперсионное) в большей степени приводит к конденсации молекул?

Таблица А.6 – Домашнее задание 2

| Критерии оценки               | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов | 30                           | 4                   |

**Примерные вопросы домашнего задания 2: «Коллигативные свойства растворов»:**

**Задание:** в соответствии с вариантом решить четыре задачи.

1. Какова температура замерзания водного раствора глицерина  $C_3H_8O_3$ , содержащего 50г глицерина в 1,2 л воды? ( $K(H_2O) = 1,86 \text{ К} \cdot \text{кг}/\text{моль}$ ). Возможно ли использование данного раствора в качестве антифриза?

2. Раствор, содержащий 8 г NaOH в 1000 г  $H_2O$ , кипит при температуре  $100,184^\circ\text{C}$ . Определите изотонический коэффициент ( $i$ ) гидроксида натрия в этом растворе. ( $\chi(H_2O) = 0,516 \text{ К} \cdot \text{кг}/\text{моль}$ ).

3. Рассчитайте молярную массу неэлектролита, если в 5 л раствора содержится 2,5 г неэлектролита. Осмотическое давление этого раствора равно  $230 \text{ кПа}$  при  $20^\circ\text{C}$ .

4. При некоторой температуре давление пара над раствором, содержащем 62 г фенола  $C_6H_5OH$  в 60 моль эфира равно  $0,507 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Найдите давление пара эфира при этой температуре.

Приложение Б  
(обязательное)  
**Карта учебно-методического обеспечения**  
**учебной дисциплины «Химия»**

Таблица Б.1 – Основная литература

| Библиографическое описание издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол.<br>экз. в<br>библ.<br>НовГУ | Наличие в ЭБС |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Печатные источники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |               |
| 1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. - 7-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 742, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 727. - Указ.: с. 728-736. - ISBN 978-5-06-003363-2                                                                                                                                                                                | 13                               |               |
| 2. Гельфман М. И. Неорганическая химия : учебник для вузов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 527, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 502. - Указ.: с. 511-519; Прил.: с. 505-510. - ISBN 978-5-8114-0730-9                                                                                                                   | 15                               |               |
| 3. Хомченко Г. П. Неорганическая химия : учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репринт. - Санкт-Петербург : КВАДРО, 2013. - 463, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 453. - Указ.: с. 454-460. - ISBN 978-5-91258-082-6                                                                                                           | 20                               |               |
| 4. Свердлова Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / Д. Н. Свердлова. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 345, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Прил.: с. 316-337. - Доступ к электрон. версии этой кн. на <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> . - ISBN 978-5-8114-1482-6 | 35                               |               |
| 5. Суворов А. В. Общая химия : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Химия, 1995. - 624 с. : ил. - ISBN 5-7245-1018-9 :                                                                                                                                                                                                      | 109                              |               |
| <b>Электронные ресурсы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |               |
| 1. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / К. Г. Боголицын, Н. Л. Иванченко, А. Н. Шкаев [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-261-01281-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161856">https://e.lanbook.com/book/161856</a>                                                   |                                  |               |

\*См. требования п. 4.3.3 ФГОС 3++ (как правило, при использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль)).

Новгородский государственный  
университет им. Ярослава Мудрого  
научная библиотека  
Сектор учета



Таблица Б.2 – Дополнительная литература

| Библиографическое описание издания<br>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кол.<br>экз. в<br>библ.<br>НовГУ | Наличие в ЭБС                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Печатные источники                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                           |
| 1 Князев Д. А. Неорганическая химия : учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарицын. - 3-е изд., испр. - Москва : Дрофа, 2005. - 591, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 582. - Указ.: с. 583-587. - ISBN 5-7107-9162-8. - ISBN 978-5-7107-9162-2.                                                                                                        | 4                                |                                                                                                           |
| 2. Неорганическая химия : учебник для вузов : в 3 т. Т. 1 : Физико-химические основы неорганической химии / Авт. М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков; Под редакцией Ю. Д. Третьякова. - Москва : Академия, 2004. - 233, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). - Библиогр.: с. 232. - Прил.: с. 210-231. - ISBN 5-7695-1446-9. - ISBN 5-7695-1437-X | 3                                |                                                                                                           |
| 3. Получение солей: методические указания к лабораторной работе / составители В. П. Кузьмичева, И. В. Летенкова. – НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. – 16 с.                                                                                                                                                                                               |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1207">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1207</a> |
| 4. Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации: методические указания к лабораторной работе / составители Г. Н. Олисова, Н. И. Ульянова. - Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2013. – 24 с.                                                                                                                                             |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1595">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1595</a> |
| 5. Электролитическая диссоциация: методические указания / составители Е. Н. Бойко, И. В. Летенкова. - НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2012. - 19 с.                                                                                                                                                                                                            |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1588">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1588</a> |
| 6. Водородный показатель: методические указания / составители Е. Н. Бойко, Е. А. Петухова. - НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2012. – 12 с.                                                                                                                                                                                                                     |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1587">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1587</a> |
| 7. Кинетика химических реакций: методические указания / составители И. В. Летенкова, Е. Н. Бойко. – Великий Новгород, НовГУ имени Ярослава Мудрого, 2012. – 18 с.                                                                                                                                                                                                              |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1264">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1264</a> |
| 8. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания / составители Е. Н. Бойко, Н. И. Ульянова, Г. Н. Олисова. - НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2012. – 38 с.                                                                                                                                                                                     |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1213">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1213</a> |
| 9. Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов: методические указания / составители Е. Н. Бойко, Е. А. Петухова. - НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 13 с.                                                                                                                                                                                                      |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1199">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1199</a> |
| 10. Химия: контрольные задания для студентов-заочников / составители Масовер Н. Ю., Петухова Е. А., Телешова Е. Н. – Великий Новгород: НовГУ, 2019. – 38 с.                                                                                                                                                                                                                    |                                  | <a href="https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-4079">https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-4079</a> |

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение учебной дисциплины «Химия»

| Наименование ресурса                                                                                                                                                                        | Договор                            | Срок договора                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Профессиональные базы данных</b>                                                                                                                                                         |                                    |                                  |
| 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                       |
| База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a><br>Коллекция: Легендарные книги                            | Договор № 63/юс от 20.03.2018      | бессрочный                       |
| Электронная база данных «Издательство Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                       | Договор № 52/ЕП(У)18 от 11.01.2019 | с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г. |

Новгородский государственный  
университет им. Ярослава Мудрого  
Научная библиотека  
Сектор учета *Радис*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Договор № 72/ЕП(У)19 от 25.12.2019   | с 11.01.2020 г. по 10.01.2021 г. |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ)<br><a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022                       |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина<br><a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | в открытом доступе                   | -                                |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                   | -                                |
| Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science<br><a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a><br><a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a> | регистрация (территория вуза)        | 2022                             |
| База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>                                                                                 | в открытом доступе                   | -                                |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | в открытом доступе                   | -                                |
| <b>Информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                  |
| Университетская информационная система «РОССИЯ» <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | в открытом доступе                   | -                                |
| Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                   | -                                |
| Портал открытых данных Российской Федерации <a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | в открытом доступе                   | -                                |
| Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) <a href="http://www.consultant.ru/edu/">www.consultant.ru/edu/</a>                                                                                                                                                                                                                                                          | в открытом доступе                   | -                                |

Проверено НБ НовГУ

Новгородский государственный  
университет им. Ярослава Мудрого  
У. Калинина Н. А.  
Научная библиотека  
Сектор учета

**Лист актуализации рабочей программы  
учебной дисциплины Химия**

Рабочая программа актуализирована на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «30» 06 2020 г.

Разработчик: *И.И. Ульянова*

Зав. кафедрой И.В. Зыкова

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 \_\_\_\_\_

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

[illegible]



## Содержание изменений:

1 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2020-2021 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2020):

таблицу Б.3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение учебной дисциплины «Химия»

| Наименование ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Договор                              | Срок договора                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Профессиональные базы данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |                                  |
| 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                       |
| База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a><br>Коллекция: Легендарные книги                                                                                                                                                                                                                                                  | Договор №63/юс от 20.03.2018         | бессрочный                       |
| Электронная база данных «Издательство Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Договор № 72/ЕП(У)19 от 25.12.2019   | с 11.01.2020 г. по 10.01.2021 г. |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022                       |
| 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                   | -                                |
| Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science<br><a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a><br><a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a> | регистрация (территория вуза)        | 2022                             |
| База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>                                                                                 | в открытом доступе                   | -                                |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | в открытом доступе                   | -                                |
| <b>Информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                                  |
| Университетская информационная система «РОССИЯ» <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | в открытом доступе                   | -                                |
| Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                   | -                                |
| Портал открытых данных Российской Федерации <a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | в открытом доступе                   | -                                |
| Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) <a href="http://www.consultant.ru/edu/">www.consultant.ru/edu/</a>                                                                                                                                                                                                                                                          | в открытом доступе                   | -                                |



[illegible]

## Содержание изменений:

1 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2021-2022 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2021):

таблицу Б.3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение учебной дисциплины «Химия»

| Наименование ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Договор                              | Срок договора                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Профессиональные базы данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                  |
| 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                       |
| База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a><br>Коллекция: Легендарные книги                                                                                                                                                                                                                                                   | Договор №63/юс от 20.03.2018         | бессрочный                       |
| Электронная база данных «Издательство Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021   | с 11.01.2021 г. по 11.01.2022 г. |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022                       |
| 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                   | -                                |
| Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science <a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a><br><a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic_s">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic_s</a> | регистрация (территория вуза)        | 2022                             |
| База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a>                                                                                  | в открытом доступе                   | -                                |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | в открытом доступе                   | -                                |
| <b>Информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                                  |
| Университетская информационная система «РОССИЯ» <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                   | -                                |
| Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | в открытом доступе                   | -                                |
| Портал открытых данных Российской Федерации <a href="https://data.gov.ru">https://data.gov.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | в открытом доступе                   | -                                |
| Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) <a href="http://www.consultant.ru/edu/">www.consultant.ru/edu/</a>                                                                                                                                                                                                                                                           | в открытом доступе                   | -                                |



Приложение В  
Лист актуализации рабочей программы  
учебной дисциплины Химия

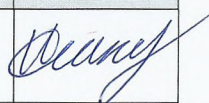
Рабочая программа актуализирована на 2022 /2023 учебный год.

Протокол № 9/1 заседания кафедры от «06» июня 2022 г.

Разработчик: И.И. Ульянова Ульянова Н.И.

Зав. кафедрой: В.А. Исаков Исаков В.А.

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

| Номер изменения | № и дата протокола заседания кафедры | Содержание изменений                                                                                    | Зав. кафедрой | Подпись                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Протокол №9/1 от 06.06.2022          | Приложение Б, Таблица 7 в разделе 7<br>Условия освоения учебной дисциплины<br>(Программное обеспечение) | Исаков В.А.   |  |

Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2022-2023 учебный год (протокол № 9/1 заседания кафедры от 06.06.2022):

1 Таблицу Б.3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

**Таблица Б.3 – Информационное обеспечение дисциплины «Химия»**

| Наименование ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Договор                            | Срок договора |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|
| <b>Профессиональные базы данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |               |
| 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    |
| База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Договор № 56/ЕП(У)21 от 17.12.2021 | 31.12.2022    |
| Электронная библиотечная система «IPRsmart» <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Договор № 8658/21П от 24.03.2022   | 31.12.2022    |
| Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Договор № 59/ЕП(У)21 от 17.12.2021 | 31.12.2022    |
| 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    |
| 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                 | -             |
| Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science<br><a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a><br><a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a> | регистрация<br>(территория вуза)   | 2022          |
| <b>Информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |               |
| Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                 | -             |



2 Таблицу 8 в разделе 7 7 Условия освоения учебной дисциплины изложить в следующей редакции

**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

|   | Требование к материально-техническому обеспечению                     | Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий и лабораторных работ | аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)<br>помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2 | Программное обеспечение                                               | Антиплагиат. Вуз. Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ от 29.01.2021<br>Adobe Acrobat свободно распространяемое<br>Teams свободно распространяемое<br>Skype свободно распространяемое<br>Zoom свободно распространяемое                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3 | Лабораторное оборудование                                             | В соответствии с «Требованиями к материально-техническому обеспечению учебного процесса по подготовке дипломированных специалистов минимальный перечень оборудования по дисциплинам блока ОПД ГОС включает:<br>- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.);<br>- термометры с точностью до 0,1 <sup>0</sup> ;<br>- калориметры;<br>- весы технические электронные с точностью до 0,01г;<br>- pH-метры;<br>- иономеры;<br>- спектрофотометры;<br>- выпрямители;<br>- электроплитки;<br>- химическая посуда;<br>- водяная баня |
| 4 | Таблицы                                                               | таблица Д.И.Менделеева, растворимости, констант диссоциации слабых электролитов, стандартных электродных потенциалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Приложение В

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины (модуля)  
Химия

Рабочая программа актуализирована на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «30» июня 2023 г.

Разработчик: \_\_\_\_\_ Н.И. Ульянова

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ В.А. Исаков

Рабочая программа актуализирована на 20\_\_/20\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

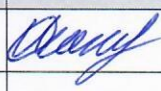
Рабочая программа актуализирована на 20\_\_/20\_\_ учебный год.

Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Разработчик: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

| Номер изменения | № и дата протокола заседания кафедры         | Содержание изменений              | Зав. кафедрой | Подпись                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Заседание кафедры от 30.06.2023 протокол №11 | Актуализация п. 7.2, Приложения Б | Исаков В.А.   |  |
|                 |                                              |                                   |               |                                                                                      |
|                 |                                              |                                   |               |                                                                                      |
|                 |                                              |                                   |               |                                                                                      |

### Содержание изменений:

Актуализировано программное обеспечение в п. 7.2 Материально-техническое обеспечение:

| Наименование программного продукта                                                                                      | Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное) | Дата выдачи |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|
| Антиплагиат. Вуз. *                                                                                                     | Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ                                           | 29.01.2021  |
| MS Office 365                                                                                                           | Безвозмездно передаваемое ВУЗам                                       | -           |
| Adobe Acrobat                                                                                                           | свободно распространяемое                                             | -           |
| Teams                                                                                                                   | свободно распространяемое                                             | -           |
| Skype                                                                                                                   | свободно распространяемое                                             | -           |
| Zoom                                                                                                                    | свободно распространяемое                                             | -           |
| «Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год * | Договор №158/ЕП(У)22-ВБ                                               | 21.09.2022  |
| * отечественное производство                                                                                            |                                                                       |             |



2. Актуализирована Таблица 3 – Информационное обеспечение Приложения Б:

| Наименование ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Договор                                                                               | Срок договора           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Профессиональные базы данных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                         |
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех»<br><a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a>                                                                                                                                    | Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11                                                      | бессрочный              |
| Электронный каталог научной библиотеки<br><a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                                                                                                                                                         | База собственной генерации                                                            | бессрочный              |
| База данных «Аналитика» (картотека статей)<br><a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                                                                                                                                                     | База собственной генерации                                                            | бессрочный              |
| <b>ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ).</b><br>Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.                                                                                                                                                                    | Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»                                               | бессрочный              |
| ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ                                                                                                                                                                                                                          | Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»                          | 01.01.2023-31.12.2023   |
| ЭБС «ЛАНЬ»<br>Универсальный ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»                                   | 09.11.2020 - 31.12.2023 |
| «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> »<br>Универсальный ресурс.                                                                                                                                                                                                                              | Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»             | 01.01.2023 - 31.12.2023 |
| «Национальная электронная библиотека»<br>Универсальный ресурс.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека» | 14.03.2022 - 14.03.2027 |
| ЭБС «IPRsmart»<br>Универсальный ресурс.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лицензионный договор № 741/22П с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»                        | 01.01.2023 - 01.01.2024 |
| Универсальная база данных «УБД»<br>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий с архивом.                                                                                                                                                                                             | Договор от 30.01.2023 № 01/БВ с ООО «ИВИС»                                            | 01.01.2023 - 31.12.2023 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина<br><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 профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <a href="http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/">http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/</a> | в открытом доступе                                                                    | -                       |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                                                                                                                                                                     | в открытом доступе                                                                    | -                       |
| <b>Информационные справочные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |                         |
| Университетская информационная система «РОССИЯ» <a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                   | в открытом доступе                                                                    | -                       |
| Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>                                                                                                                                                                                                                    | в открытом доступе                                                                    | -                       |
| Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) <a href="http://www.consultant.ru/edu/">www.consultant.ru/edu/</a>                                                                                                                                                                          | в открытом доступе                                                                    | -                       |