

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.06.2024 14:37:11

Уникальный идентификатор документа:

5258223550ea9fbeb25724a160944f7748986a66155891f298f017e159fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан агрономического факультета

А.В. Акинчин



«17» 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Химия»**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2024

Форма обучения - очная

Майский, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. №894.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 682н;
- профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года N 551н.

**Составитель (и):** профессор агрономического факультета Василенко И.И.

**Рассмотрена** на методическом совете агрономического факультета  
«\_03\_»\_05\_\_\_\_\_2024 г., протокол №\_9\_

Председатель методической комиссии

Т.С. Морозова

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы \_\_\_\_\_

М. А. Куликова

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 1.1. Цель дисциплины

- сформировать знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ,
- научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций,
- устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами, пользоваться современной химической терминологией,
- выработать умения пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами.

### 1.2. Задачи дисциплины:

- привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава,
- ознакомить студентов с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды,
- выработать у студентов ответственное отношение к применению средств химизации в их будущей практической деятельности.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина **Химия** относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.09) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

|  |  |
|--|--|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | Химия, физика, математика  |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся  | <b>Знать:</b><br>- <i>химическую символику</i> : знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;<br>- <i>важнейшие химические понятия</i> : вещество, |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, химическая связь,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;</li> <li>- <i>основные законы химии</i>: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон, закон Авогадро и следствия из него;</li> <li>- <i>основные теории химии</i>: химической связи, электролитической диссоциации, теории строения органических соединений А.М. Бутлерова;</li> <li>- <i>важнейшие вещества и материалы</i>: серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>называть</i> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;</li> <li>- <i>определять</i>: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;</li> <li>- <i>характеризовать</i>: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;</li> <li>- <i>объяснять</i>: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;</li> <li>- <i>вычислять</i>: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества.</li> </ul> |
|--|--|

Дисциплина является предшествующей для дисциплин агрохимия, химия окружающей среды, почвоведение, физическая химия и физико-химические методы анализа.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|------------------|--|--|--|
| ОПК-1            | Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | ОПК-1.3<br>Способен применять базовые знания фундаментальных разделов естественно-научного цикла в области экологии и природопользования | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и законы химической стехиометрии;</li> <li>- основы учения о скорости химической реакции, химическом равновесии и энергетике химических реакций;</li> <li>- строение атома;</li> <li>- периодический закон Д.И. Менделеева;</li> <li>- теорию химической связи;</li> <li>- механизм образования и состав растворов;</li> <li>- растворы сильных и слабых электролитов;</li> <li>- окислительно-восстановительные реакции;</li> <li>- комплексные соединения;</li> <li>- химию биогенных и органогенных элементов, а также важных для сельскохозяйственного производства элементов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять общие законы химии,</li> <li>- предсказывать возможность и направление протекания реакций,</li> <li>- производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, понятий водородный и гидроксильный показатель и ионное произведение воды,</li> <li>- составлять уравнения реакций гидролиза, окисления-восстановления, образования и диссоциации комплексных соединений,</li> <li>- вычислять электродвижущую силу реакции,</li> <li>- измерять плотность и pH растворов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной химической терминологией в области неорганической химии,</li> <li>- основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.</li> </ul> |

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы  | Объем учебной работы, час |
|---|---------------------------|
| <b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)                                       | <b>Очная</b>              |
| <b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>   | <b>1</b>                  |
| <b>Общая трудоемкость, всего, час</b>   | <b>216</b>                |
| <i>зачетные единицы</i>   | <b>6</b>                  |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>  |                           |
| <b>1.1. Аудиторные занятия (всего)</b>  | <b>98,4</b>               |
| В том числе:  |                           |
| Лекции (Лек)  | 32                        |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 48                        |
| Практические занятия (Пр)   | 16                        |
| Установочные занятия (УЗ)   | -                         |
| Предэкзаменационные консультации (Конс)   | 2                         |
| Текущие консультации (ТК)   | -                         |
| <b>1.2. Промежуточная аттестация</b>  |                           |
| В том числе:  |                           |
| Зачет (КЗ)  | -                         |
| Экзамен (КЭ)  | 0,4                       |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР)  | -                         |
| Выполнение контрольной работы (ККН)   | 0,2                       |
| <b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>  | <b>16</b>                 |
| <b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>  | <b>101,6</b>              |
| в том числе:  |                           |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала  | 25                        |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям                            | 28                        |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение                              | 28,6                      |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий:<br>подготовка реферата (контрольной работы) | 10                        |
| Подготовка к экзамену   | 10                        |

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины                                | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |           |                            |                        |
|---|---|-----------|----------------------------|------------------------|
|   | Очная форма обучения                                |           |                            |                        |
|   | Всего   | Лекции    | Лабораторно-практ. занятия | Самостоятельная работа |
| 1   | 2   | 3         | 4                          | 5                      |
| <b>Модуль 1. Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие.</b> | <b>64</b>   | <b>14</b> | <b>18</b>                  | <b>30</b>              |
| Раздел Основные законы химии  | 32  | 8         | 8                          | 16                     |
| Раздел Химическая кинетика и равновесие                                   | 28  | 6         | 10                         | 12                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>                                       | 4   |           | 2                          | 2                      |
| <b>Модуль 2. Растворы</b>   | <b>58</b>   | <b>8</b>  | <b>14</b>                  | <b>36</b>              |
| Раздел Общие свойства растворов   | 14  | 2         | 2                          | 10                     |
| Раздел Растворы электролитов  | 40  | 6         | 10                         | 24                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>                                       | 4   |           | 2                          | 2                      |
| <b>Модуль 3. Свойства химических элементов и их соединений</b>            | <b>75,6</b>   | <b>10</b> | <b>32</b>                  | <b>35,6</b>            |
| Раздел Элементы V A группы периодической системы Д.И. Менделеева          | 18  | 4         | 8                          | 8                      |
| Раздел Элементы VI A группы периодической системы Д.И. Менделеева         | 14  | 2         | 4                          | 8                      |
| Раздел Элементы VIIA группы периодической системы Д.И. Менделеева.        | 13,6  | 2         | 4                          | 7,6                    |
| Основы аналитической химии  | 26  | 2         | 14                         | 10                     |
| <i>Итоговое занятие по модулю 3</i>                                       | 4   |           | 2                          | 2                      |
| <i>Предэкзаменационные консультации</i>                                   |   |           | 2                          |                        |
| <i>Текущие консультации</i>   |   |           | -                          |                        |
| <i>Установочные занятия</i>   |   |           | -                          |                        |
| <i>Промежуточная аттестация</i>   |   |           | 0,4                        |                        |
| <i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>                               | 98,4  | 32        | 64                         |                        |
| <i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>                            |   |           | 16                         |                        |
| <i>Самостоятельная работа (всего)</i>                                     |   |           | 101,6                      |                        |
| <i>Общая трудоемкость</i>   |   |           | 216                        |                        |

### 4.3 Содержание дисциплины

| Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины                              |
|--|
| <b>Модуль 1. «Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие»</b>           |
| <b>1. Основные законы химии</b>  |
| 1.1. Основные стехиометрические законы химии   |
| 1.2. Электронное строение атома  |
| 1.3. Периодический закон Д.И. Менделеева.  |
| 1.4. Типы химических связей.   |
| <b>2. Химическая кинетика и равновесие</b>   |
| 2.1. Закономерности химических превращений   |
| 2.2. Реакции окисления-восстановления  |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i>  |
| <b>Модуль 2. Растворы</b>  |
| <b>1. Общие свойства растворов</b>   |
| 1.1. Коллигативные свойства растворов  |
| <b>2. Растворы электролитов</b>  |
| 2.1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, степень и константа диссоциации |
| 2.2. Гидролиз солей. Типы гидролиза, факторы, влияющие на степень гидролиза.         |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i>  |
| <b>Модуль 3. Свойства химических элементов и их соединений</b>                       |
| <b>1. Элементы V A группы периодической системы Д.И. Менделеева</b>                  |
| 1.1. Азот и его соединения   |
| 1.2. Фосфор и его соединения   |
| <b>2. Элементы VI A группы периодической системы Д.И. Менделеева</b>                 |
| 2.1. Сера и ее соединения  |
| <b>3. Элементы VII A группы периодической системы Д.И. Менделеева.</b>               |
| 3.1. Общая характеристика свойств галогенов и их соединений                          |
| <b>4. Основы аналитической химии</b>   |
| 4.1. Теоретические основы аналитической химии  |
| 4.2. Качественный и количественный анализ. Гравиметрия. Титриметрия                  |
| 4.3. Физико-химические методы анализа  |
| <i>Итоговое занятие по модулю 3</i>  |



## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

| № п/п  | Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы |           |                            |                | Форма контроля знаний              | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|--|--|-------------------------|----------------------|-----------|----------------------------|----------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|  |  |                         | Общая трудоемкость   | Лекции    | Лабораторно-практ. занятия | Самост. работа |                                    |                         |                         |
| <b>Всего по дисциплине</b>   |  |                         | <b>216</b>           | <b>32</b> | <b>64</b>                  | <b>101,6</b>   | <b>Экзамен</b>                     | <b>51</b>               | <b>100</b>              |
| <b>I. Рубежный рейтинг</b>   |  |                         |                      |           |                            |                | <b>Сумма баллов за модули</b>      | <b>31</b>               | <b>60</b>               |
| <b>Модуль 1. «Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие»</b> |  |                         | ОПК-1.3              | <b>64</b> | <b>14</b>                  | <b>18</b>      | <b>30</b>                          | <b>10</b>               | <b>20</b>               |
| 1.   | Основные стехиометрические законы химии  |                         | 10                   | 2         | 4                          | 4              | Решение задач                      |                         |                         |
| 2.   | Электронное строение атома               |                         | 8                    | 2         | 2                          | 4              | Устный опрос                       |                         |                         |
| 3.   | Периодический закон Д.И. Менделеева      |                         | 8                    | 2         | 2                          | 4              | Устный опрос                       |                         |                         |
| 4.   | Типы химических связей                   |                         | 6                    | 2         | -                          | 4              | Устный опрос                       |                         |                         |
| 5.   | Закономерности химических превращений    |                         | 14                   | 4         | 4                          | 6              | Устный опрос                       |                         |                         |
| 6.   | Реакции окисления-восстановления         |                         | 14                   | 2         | 6                          | 6              | Устный опрос                       |                         |                         |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.                                |  |                         | 4                    |           | 2                          | 2              | Тестирование<br>Решение сит. задач |                         |                         |
| <b>Модуль 2. Растворы</b>  |  |                         | ОПК-1.3              | <b>58</b> | <b>8</b>                   | <b>14</b>      | <b>36</b>                          | <b>10</b>               | <b>20</b>               |
| 1.   | Общие свойства растворов                 |                         | 14                   | 2         | 2                          | 10             | Решение задач                      |                         |                         |
| 2.   | Растворы электролитов                    |                         | 22                   | 4         | 6                          | 12             | Решение задач                      |                         |                         |
| 3.   | Гидролиз солей                           |                         | 18                   | 2         | 4                          | 12             | Устный опрос                       |                         |                         |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.                                |  |                         | 4                    |           | 2                          | 2              | Тестирование<br>Решение сит. задач |                         |                         |

|  |  |         |             |           |           |             |                                    |           |           |
|--|--|---------|-------------|-----------|-----------|-------------|------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Модуль 3. Свойства химических элементов и их соединений</b>         |  | ОПК-1.3 | <b>75,6</b> | <b>10</b> | <b>32</b> | <b>35,6</b> |                                    | <b>11</b> | <b>20</b> |
| 1  | Элементы V A группы периодической системы Д.И. Менделеева (азот, фосфор) |         | 18          | 4         | 8         | 8           | Устный опрос                       |           |           |
| 2  | Элементы VIA группы периодической системы Д.И. Менделеева (сера)         |         | 14          | 2         | 4         | 8           | Устный опрос                       |           |           |
| 3  | Элементы VIIA группы периодической системы Д.И. Менделеева (галогены)    |         | 13,6        | 2         | 4         | 7,6         | Устный опрос                       |           |           |
| 4  | Основы аналитической химии   |         | 26          | 2         | 14        | 10          | Устный опрос                       |           |           |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 3                             |  |         | 4           |           | 2         | 2           | Тестирование<br>Решение сит. задач |           |           |
| <b>II. Творческий рейтинг</b>  |  |         |             |           |           |             |                                    | <b>2</b>  | <b>5</b>  |
| <b>III. Рейтинг личностных качеств</b>                                 |  |         |             |           |           |             |                                    | <b>3</b>  | <b>10</b> |
| <b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b> |  |         |             |           |           |             |                                    | <b>+</b>  | <b>+</b>  |
| <b>V. Промежуточная аттестация</b>                                     |  |         |             |           |           |             | <b>Экзамен</b>                     | <b>15</b> | <b>25</b> |

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги  | Характеристика рейтингов  | Максимум баллов |
|---|---|-----------------|
| Рубежный  | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.   | 60              |
| Творческий  | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.                    | 5               |
| Рейтинг личностных качеств                                  | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10              |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».                 | +               |
| Промежуточная   | Является результатом аттестации на окончательном  | 25              |

|                  |  |     |
|------------------|--|-----|
| аттестация       | этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности |     |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов   | 100 |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

|                     |                   |                |                 |
|---------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо         | Отлично         |
| менее 51 балла      | 51-67 баллов      | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к

профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Егоров В.В. Общая химия: учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153684> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Юстратов В.П. Химия: учебное пособие / В. П. Юстратов, О. В. Салищева. — Кемерово: КемГУ, [б. г.]. — Часть 1: Теоретические основы химии: — 2021. — 283 с. — ISBN 978-5-8353-2864-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/253265> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Поддубных Л.П. Химия: учебное пособие / Л. П. Поддубных. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 306 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130110> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Егоров В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211559> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров В.В. Экологическая химия: учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-0897-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20974> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тархов К.Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие для спо / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-8883-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183252> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Экологическая химия / А. М. Алимов, Т. М. Ахметов, А. Х. Волков, Н. Р. Касанова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-48269-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346004> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Василенко И.И., Габрук Н.Г., Шевель Н.М., Манохина Л.А. Неорганическая химия. Учеб. пос. для студ. агр. фак. Гриф УМО вузов РФ. Изд-во БелГСХА. Белгород. 2003. 108 с.
6. Василенко И.И., Шевель Н.М. Химия. Учебное пособие к лабораторным работам по химии для студентов агрономического факультета. Белгород, 2015.
7. Василенко И.И., Ковалёва В.Ю., Шульгина М.Е. и др. Химия. Тестовые задания. Изд-во БелГСХА, Белгород, 2008 г. 127 с.

### 6.2.1. Периодические издания

1. Журнал «Успехи в химии и в химической технологии» - Режим доступа: <https://www.muctr.ru/university/departments/smus/acct/common/>

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. УМК по дисциплине «Химия» – Режим доступа: <https://do.belgau.edu.ru/> - (логин, пароль)

| Вид учебных занятий      | Организация деятельности студента   |
|--------------------------|---|
| Лекция                   | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторно-практические | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций,  |

| Вид учебных занятий    | Организация деятельности студента   |
|------------------------|---|
| занятия                | <p>подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.</p> <p>Знакомство с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории и их соблюдение. Выполнение подготовки и проведение химических опытов и экспериментов; проведение статистической и графической обработки получаемых экспериментальных данных. Владение навыками обращения с лабораторной и измерительной посудой; современным химическим оборудованием и приборами.</p>  |
| Самостоятельная работа | <p>Знакомство с электронной базой данных кафедры математики, физики и химии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p> |
| Подготовка к зачету    | <p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач.</p>   |

### 6.3.2. Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/livestock.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

|   |  |
|---|--|
| Электронные ресурсы свободного доступа                                |  |
| <a href="http://elibrary.ru/defaultx">http://elibrary.ru/defaultx</a> | Всероссийский институт научной и технической |

|   |  |
|---|--|
| <a href="#">.asp</a>  | информации   |
| <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>   | Научная электронная библиотека   |
| <a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>                                       | Федеральное агентство по науке и инновациям.   |
| <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>   | Министерство сельского хозяйства РФ  |
| <a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>                   | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.  |
| <a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>   | Электронно-библиотечная система, образовательные и просветительские издания.   |
| <a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>   | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.  |
| <a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>                         | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.                        |
| <a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>   | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.  |
| <a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>   | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.   |
| <a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a> | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ. |
| <a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>   | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека  |
| <a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>                                     | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.   |
| <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>   | Российская государственная библиотека  |
| <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>   | Российское образование. Федеральный портал   |
| <a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>   | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.  |
| <a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>                               | Науки, научные исследования и современные технологии   |
| <a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a> | Полнотекстовые электронные библиотеки  |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ   |  |
| <a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>                                     | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ   |
| <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>   | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"  |
| <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   | ЭБС «ZNANIUM.COM»  |

|   |  |
|---|--|
| <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>     | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                                |
| <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                 | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)               |
| <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>           | СПС Консультант Плюс: Версия Проф  |
| <a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>               | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН |
| <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a> | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»             |

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

| <b>Виды помещений</b>  | <b>Оборудование и технические средства обучения</b>   |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №528.  | Специализированная мебель для обучающихся на 30 посадочных мест (столы ученические 15 шт.)<br>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.<br>Набор демонстрационного оборудования:<br>- проектор EPSON;<br>- экран для проектора;<br>- 2 акустические колонки MicrolabSolo; - ноутбук Lenovo 15.6 G 580.<br>Информационные стенды (планшеты настенные) |
| Учебные аудитории для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №937 Кабинет экологических основ природопользования | Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью  | <b>Читальный зал №1 (010-012)</b><br>Специализированная мебель;   |



|   |   |
|---|---|
| <p>подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p> | <p>комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ;</p> <p>неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3;</p> <p>Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2;</p> <p>мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2;</p> <p>акустическая система SVEN SPS-635;</p> <p>микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU;</p> <p>вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2 (009-011)</b></p> <p>Специализированная мебель;</p> <p>комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100 настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p> |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>  | <p>Специализированная мебель: 2 стола, 2 полумягких стула, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый.</p> <p>Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), сканер.</p>  |
| <p>Помещение для хранения химических реактивов</p>  | <p>Столы лабораторные химические – 3 шт.; аквадистиллятор, шкафы для хранения реактивов – 2 шт.; шкафы для хранения лабораторной посуды – 2 шт.; сейф; весы аналитические; весы теххимические, плитка электрическая.</p>  |
| <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий № 521 Лаборатория неорганической и аналитической химии</p>                                   | <p>Вытяжной шкаф.</p> <p>Таблицы: периодическая система химических элементов Менделеева Д.И., растворимость солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжения металлов, стандартные электродные потенциалы металлов в водных;</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>шкаф для лабораторной посуды – 1 шт.<br/> Посуда лабораторная: колбы конические, колбы мерные, цилиндры, стаканы, пробирки, пипетки, бюретки.<br/> Специализированная мебель для обучающихся на 16 посадочных мест.<br/> Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска настенная.</p> |
|--|---|

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Виды помещений  | Оборудование  |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №528.</p>  | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br/> MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br/> MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;<br/> Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;<br/> Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;<br/> Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> |
| <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p> | <p>МойОфис Образование free бессрочная для СПО.<br/> - Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно.<br/> - Операционная система – АльтЛинукс<br/> - Офисное приложение – МойОфис<br/> - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.<br/> - Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.<br/> - СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс:</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.</p> <p>- RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение).</p> <p>- Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).</p>   |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) - 522 лицензия. Срок действия лицензии – 1 год.</p> |

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

#### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с

ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).