

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.06.2024 16:14:10

Уникальный программный код:

5258223550ea9fbeb27776a1608b644b77d8286ad62558215298f013a13516ae

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического факультета



**Н.С. Трубчанинова**

«28» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология мясных и молочных продуктов

Квалификация: «бакалавр (программа прикладного бакалавриата)»

Год начала подготовки: 2024

**Майский, 2024**


Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 г. № 936;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта 22.002 «Специалист по технологии продукты питания животного происхождения», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30.08.2019 г. № 602 н.

**Составитель:** старший преподаватель агрономического факультета Шульгина М.Е.


**Рассмотрена** на заседании методической комиссии агрономического факультета

« 03 » мая 2024 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии  Морозова Т.С.

**Согласована** с выпускающей кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции « 6 » мая 2024г., протокол № 8а

Зав.кафедрой  Ордина Н.Б.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Волощенко Л.В.

## **I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Химия является естественнонаучной дисциплиной, которая служит основной для изучения дисциплин биологического цикла. При изучении химии приобретается многосторонняя информация о строении и химических свойствах веществ, непосредственно связанных с биологическими процессами в растительных и животных организмах и методах определения этих веществ. Данная дисциплина обеспечивает студентам необходимые знания о биогенной роли химических соединений, что позволяет изучать способы усвоения питательных веществ минерального и органического происхождения растениями, животными, а также научно обосновать выбор методов их идентификации.

**1.1. Цель дисциплины** – формирование системных знаний о строении и свойствах основных классов неорганических соединений, о взаимосвязи их строения и химического поведения, изучение и усвоение основных химических понятий, фундаментальных законов химии и закономерностей, объясняющих свойства и превращения химических элементов и их соединений, необходимых для использования при изучении процессов, протекающих в биологических объектах.

### **1.2. Задачи:**

- показать роль и значение химии для профессиональной деятельности;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, отражающего сущность и методы исследований неорганической химии;
- научить грамотно, рационально оформлять и обрабатывать выполненный лабораторный эксперимент;
- привить навыки работы с учебной и справочной химической литературой;
- сформировать знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших 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;
- привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов химии;
- применять стехиометрические законы химии, периодический закон, теорию химической связи, химического равновесия, окислительно-восстановительных процессов, комплексообразования, а также свойства растворов электролитов для объяснений их роли в биологических системах.

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

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

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

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

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

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина</b></p>	<p>1. Неорганическая химия (школьный курс) 2. Физика (школьный курс) 3. Математика (школьный курс)</p>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>химическую символику</i>: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;</li> <li>➤ <i>важнейшие химические понятия</i>: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, химическая связь, 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 стехиометрические законы химии</i>: сохранения массы веществ, Рихтера, постоянства состава, закон Авогадро и следствия из него;</li> <li>➤ <i>основные законы и концепции химии</i>: химической связи, электролитической диссоциации, комплексных соединений, периодический закон Д.И. Менделеева;</li> <li>➤ <i>важнейшие вещества и материалы</i>: основные металлы и неметаллы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;</li> </ul> <p><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> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>объяснением</i> зависимости свойств веществ от их состава и</li> </ul>

	<p>строения; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимости скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;</p> <p>► <i>вычислением</i> массовой доли химического элемента по формуле соединения; массовой доли растворенного вещества в растворе; количества вещества, объема или массы по количеству вещества.</p>
--	--

Дисциплина «Химия» является естественнонаучной дисциплиной, которая служит основой для изучения следующих дисциплин и разделов ООП (биохимии, микробиологии пищевых продуктов, химии и физики молока и др.). При изучении «Химии» приобретается многосторонняя информация о строении и химических свойствах веществ, непосредственно связанных с биологическими процессами в животных организмах, и методах определения этих веществ. Данная дисциплина обеспечивает студентам необходимые знания о биогенной роли химических элементов, что позволяет изучать способы усвоения питательных веществ животными, а также научно обосновать выбор методов их идентификации.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1.</b> Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия, концепции и законы современной химии: представление о строении атома и химической связи и их применение для оценки свойств элементов; основные закономерности протекания химических процессов, способы ускорения реакции и их замедления; современную теорию химической связи, электролитической диссоциации, комплексных соединений, растворов и ионных равновесий, дисперсных систем; основные положения окислительно-восстановительных процессов. <b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; интерпретировать результаты лабораторных опытов, грамотно объяснять химические процессы; определять рН растворов; рассчитывать необходимые соотношения компонентов и готовить растворы заданной концентрации; выполнять подготовку и проводить химические эксперименты; проводить статистическую и графическую обработку получаемых экспериментальных данных.

			<b>Владеть:</b> методами наблюдения и эксперимента; навыками обращения с лабораторной и измерительной посудой, современным оборудованием и приборами.
--	--	--	---

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

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

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>1</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>
зачетные единицы	5
<b>1. Контактная работа</b>	<b>114,4</b>
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>82,4</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	32
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	16
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	32
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
Проектная деятельность ( <i>ПД</i> )	<b>32</b>
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>16</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>49,6</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	25,6
Подготовка к экзамену	6

## 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-практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1. «Общехимические закономерности»</b>	<b>77,6</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>29,6</b>
1. Основные стехиометрические законы химии	6	2	2	2
2. Классы неорганических соединений	7	2	2	3
3. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	10	4	2	4
4. Химическая связь	2			2
5. Закономерности химических превращений	6	2	2	2
6. Химическое равновесие	6	2	2	2
7. Общие свойства растворов	8	2	4	2
8. Растворы электролитов	14,6	4	6	4,6
9. Окислительно-восстановительные процессы	8	2	4	2
10. Комплексные соединения	8	2	2	4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2			2
<b>Модуль 2. «Химия биогенных элементов»</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>20</b>
1. Элементы VII-A группы периодической системы (галогены)	12	4	4	4
2. Элементы VI-A группы периодической системы (халькогены)	8	2	4	2
3. Элементы V-A группы периодической системы (азот и фосфор)	16	4	8	4
4. Элементы IV-A группы периодической системы (углерод)	2			2
5. Элементы III-A группы периодической системы	4		2	2
6. Элементы II-A группы периодической системы (щелочно-земельные металлы)	4		2	2
7. Элементы I-A группы периодической системы (щелочные металлы)	4		2	2
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2			2
<i>Предэкзаменационные консультации</i>			2	
<i>Текущие консультации</i>			-	
<i>Установочные занятия</i>			-	
<i>Проектная деятельность</i>			32	
<i>Промежуточная аттестация</i>			0,4	
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>			82,4	
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>			16	
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>			49,6	
<i>Общая трудоемкость</i>			180	



### 4.3. Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. «Общехимические закономерности»</b>
<b>1. Основные стехиометрические законы химии</b>
1.1. История развития химии, русские и зарубежные химики.
1.2. Основные стехиометрические законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, эквивалентов (Рихтера), Авогадро.
1.3. Методы определения эквивалентов простых и сложных веществ.
<b>2. Классы неорганических соединений</b>
2.1. Определение, классификация, номенклатура, получение, физические и химические свойства оксидов, кислот, гидроксидов и солей.
<b>3. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева</b>
3.1. Историческая роль открытия периодического закон Д.И. Менделеева. Трактровка периодического закона на основе теории строения атома. Периодичность свойств элементов и их соединений. Закономерности изменения свойств по периодам и группам.
3.2. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Принцип минимальной энергии. Правила Хунда и Клечковского.
<b>4. Химическая связь</b>
4.1. Образование химических связей. Ковалентная связь, ее свойства: направленность, насыщенность, полярность, кратность.
4.2. Ионная связь, донорно-акцепторная и водородная связи как разновидности ковалентной связи. Металлическая связь.
<b>5. Закономерности химических превращений</b>
5.1. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на нее: природа веществ, температура, наличие катализатора, концентрация реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа.
5.2. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы: активаторы и ингибиторы. Каталитические яды. Автокатализ. Биологические катализаторы - ферменты.
<b>6. Химическое равновесие</b>
6.1. Состояние динамического равновесия. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Сдвиг равновесия.
<b>7. Общие свойства растворов</b>
7.1. Общие представления о растворах. Растворитель и растворенное вещество. Способы выражения концентрации растворов. Механизм образования растворов.
7.2. Общие свойства растворов: давление насыщенного пара, температура кипения и замерзания растворов. Законы Рауля. Осмос. Растворимость.
<b>8. Растворы электролитов</b>
8.1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Вода как растворитель. Водоподготовка. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
8.2. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.
8.3. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Повышение эффективности технологических процессов за счет управления растворимостью.
8.4. Реакции ионного обмена. Ионные уравнения. Необратимые и обратимые реакции. Условия протекания реакций ионного обмена до конца. Правило Бертолле-Михайленко.
<b>9. Окислительно-восстановительные процессы</b>

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
9.1. Окислительно-восстановительные реакции как процессы переноса электронов. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители, а также вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью.
9.2. Составление уравнений окислительно - восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Электронно-ионный метод.
<b>10. Комплексные соединения и комплексообразование</b>
10.1. Координационная теория Вернера. Типы и номенклатура комплексов. Строение комплексных соединений. Природа химической связи в комплексах. Взаимовлияние в комплексах. Диссоциация комплексов. Применение комплексов в химическом анализе и экологических целях, их биологическая роль. Хлорофилл и гемоглобин.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Химия биогенных элементов»</b>
<b>1. Элементы VII-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (галогены)</b>
1.1. Электронное строение атомов элементов VII-A группы, отличительные особенности, сходство структуры внешних энергетических уровней. Валентные состояния и возможные степени окисления.
1.2. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты и их соли. Биосферная роль хлоридов, бромидов, йодидов. Кислородные соединения галогенов. Хлорные кислоты и их соли (гипохлориты, хлориты, хлораты и перхлораты); дезинфицирующая и отбеливающая роль хлорсодержащих соединений. Фтор, бром и йод как микроэлементы.
<b>2. Элементы VI-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (халькогены)</b>
2.1. Электронное строение атомов элементов VI-A группы, отличительные особенности. Общность структуры внешних энергетических уровней. Валентные состояния и возможные степени окисления. Сходство и отличия свойств атомов халькогенов.
2.2. Сера, аллотропия. Сероводород, сероводородная кислота и сульфиды, восстановительные функции, биологическая роль. Кислородные соединения серы. Сернистый ангидрид, сернистая кислота и сульфиты. Окислительно-восстановительные свойства. Серный ангидрид, серная кислота и сульфаты. Окислительная роль серной кислоты и её раствора. Тиосерная кислота и тиосульфаты.
<b>3. Элементы V-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (азот и фосфор)</b>
3.1. Электронное строение атомов элементов V-A группы. Особенность структуры атома азота и проявления им валентности. Переход от проявления неметаллических свойств азотом и фосфором к металличности висмута.
3.2. Оксиды азота. Азотистый и азотный ангидриды, азотистая и азотная кислоты и их соли: устойчивость, окислительно-восстановительные свойства, биосферная роль.
3.3. Оксиды фосфора и фосфорные кислоты: структура, химические свойства. Биологическое значение фосфорсодержащих соединений. Азотные и фосфорные удобрения.
<b>4. Элементы IV-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (углерод)</b>
4.1. Электронное строение атомов элементов IV-A группы. Валентные состояния и возможные степени окисления. Углерод, аллотропия. Кислородные соединения углерода, угольная кислота и карбонаты.
<b>5. Элементы III-A группы периодической системы Д.И. Менделеева</b>
5.1. Электронное строение атомов элементов III-A группы. Валентные состояния и возможные степени окисления. Химия бора и алюминия. Бура. Амфотерные оксиды и гидроксиды.
<b>6. Элементы II-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (щелочно-земельные металлы)</b>
6.1. Электронное строение атомов элементов II-A группы. Характерная степень окисления,

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
металлические свойства. Оксиды и гидроксиды магния и щелочно-земельных металлов. Жесткость воды: временная и постоянная, пути ее устранения.
<b><i>7. Элементы I-A группы периодической системы Д.И. Менделеева (щелочные металлы)</i></b>
7.1. Электронное строение атомов элементов I-A группы. Характерная степень окисления, металлические свойства. Пероксиды и надпероксиды. Распространение в природе щелочных металлов. Физико-химические свойства калия и натрия. Калийные удобрения.
<i>Итоговое занятие по модулю 2</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	Лаб.-практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2.1</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>49,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Общехимические закономерности»</b>		<b>ОПК-2.1</b>	<b>77,6</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>29,6</b>		<b>21</b>	<b>30</b>
1.	Основные стехиометрические законы		6	2	2	2	Решение задач	2	3
2.	Классы неорганических соединений		7	2	2	3	Решение задач	2	3
3.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева		10	4	2	4	Устный опрос. Решение задач	2	3
4.	Химическая связь		2	-	-	2	Устный опрос	1	3
5.	Закономерности химических превращений		6	2	2	2	Устный опрос. Решение задач	2	3
6.	Химическое равновесие		6	2	2	2	Решение задач	2	3
7.	Общие свойства растворов		8	2	4	2	Решение задач	3	3
8.	Растворы электролитов		14,6	4	6	4,6	Решение задач	3	3
9.	Окислительно-восстановительные процессы		8	2	4	2	Решение задач	2	3
10.	Комплексные соединения		8	2	2	4	Решение задач	2	3
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	-	2	Тестовый контроль, ситуационные задачи		
<b>Модуль 2. «Химия биогенных элементов»</b>		<b>ОПК-2.1</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>30</b>

1.	Элементы VII-A группы периодической системы Д.И.Менделеева (галогены)	12	4	4	4	Устный опрос. Решение задач	2	6	
2.	Элементы VI-A группы периодической системы Д.И.Менделеева (халькогены)	8	2	4	2	Устный опрос. Решение задач	2	6	
3.	Элементы V-A группы периодической системы (азот и фосфор)	16	4	8	4	Устный опрос. Решение задач	2	6	
4.	Элементы IV-A группы периодической системы (углерод)	2	-	-	2	Устный опрос	1	3	
5.	Элементы III-A группы периодической системы Д.И.Менделеева	4	-	2	2	Устный опрос	1	3	
6.	Элементы II-A группы периодической системы Д.И.Менделеева	4	-	2	2	Устный опрос	1	3	
7.	Элементы I-A группы периодической системы (щелочные металлы)	4	-	2	2	Устный опрос	1	3	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.		2	-	-	2	Тестовый контроль, ситуационные задачи			
<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>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 ими 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 аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
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

### 5.2.3. 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. Краткий курс теоретической неорганической химии: учебное пособие для вузов / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-9017-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183644> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Найденко Е.С. Органическая химия / Е.С. Найденко. — Новосибирск: НГТУ, 2014. — 91 с.: ISBN 978-5-7782-2513-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=549401>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Ларичкина, Н.И. Неорганическая химия : учебное пособие / Н.И. Ларичкина. — Новосибирск: НГТУ, 2021. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-4438-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216266> — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Егоров В.В. Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов. [Электронный ресурс] —

Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2017. — 192 с. Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/reader/book/91304>

### 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. Неорганическая и аналитическая химия: методические указания / составитель Н.П. Здюмаева. — пос. Караваяево: КГСХА, 2020. — 29 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171635> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Неорганическая химия: Методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 1-ого курса специальностей «Ветеринария» и «Зоотехния», а также технологических. (Часть I) / Сост.: В.Ю. Ковалева, М.Е. Шульгина, И.И. Василенко. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2011.

3. Комплексные соединения: Методическое пособие по изучению темы и выполнению лабораторной работы студентами / В.Ю. Ковалева, И.И. Василенко. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006.

4. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. / Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубочанинова Н.С., Черных А.И. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. - 19 с.

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения и законы, понятия и термины, схемы и уравнения химических реакций, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы,



Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
	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 или на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Составление и написание уравнений химических реакций, выполнение расчетно-графических заданий.</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 аналитической посудой; современным химическим оборудованием и приборами.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучение теоретического материала по конспекту лекций. Знакомство с 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 и типовых расчетных 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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач.

### 6.3.2. Видеоматериалы

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

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

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

1. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
2. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/>
3. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
5. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
6. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
7. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>
8. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
10. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
11. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
12. Федеральная служба государственной статистики Росстат Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
13. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>
14. Информационно-правовая система КОДЕКС Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4.	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Технические средства обучения: ноутбук ASUS, проектор NEC (NP 405 G), микрофон, экран для проектора с электроприводом, мышь, кронштейн, 2 акустические колонки, интернет.</p> <p>Имеется система видеонаблюдения.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 521.</p> <p>№ 521 Лаборатория неорганической химии</p>	<p>Сушильный шкаф, вытяжка.</p> <p><i>Таблицы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;</li> <li>- Растворимость солей, кислот и оснований в воде;</li> <li>- Электрохимический ряд напряжения металлов;</li> <li>- Стандартные электродные потенциалы металлов в водных растворах.</li> </ul> <p>Шкаф для лабораторной посуды</p> <p><i>Посуда лабораторная:</i> колбы конические, колбы мерные, цилиндры, стаканы, пробирки, пипетки.</p>
<p>№ 631 Компьютерный класс</p>	<p>Специализированная мебель на 30 посадочных мест, 15 компьютеров с выходом в интернет Системный блок: Gigabyte G31M-S2C/DualCore Intel Pentium E5300.</p> <p>2600 MHz/2 Г(DDR2-800)/ST3250318AS</p> <p>Монитор LG W1943SE ["LCD], клавиатура, мышь. Трехэлементная меловая доска магнитная WDK.</p> <p>Имеется система видеонаблюдения.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM,</p>

(читальные залы библиотеки)	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; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МАУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</li> </ul>
№ 631 Компьютерный класс	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно;</li> <li>- Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.</li> </ul>
<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>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии - бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</p>

	(Сублицензионный договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
--	--

### **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», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015, дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020 г.
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство ЛАНЬ» от 06.10.2023
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»
- ЭБС «КноРус медиа», договор № 4.1.23.768 от 26.09.2023 с открытым акционерным обществом «ООО «КноРус медиа»», 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).