

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Г.П. Малявко

«17» июня 2021 г.

**Неорганическая и аналитическая химия**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Агрохимии, почвоведения и экологии

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоемкость 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область  
2021

Программу составил:

*к.с.-х.н., доцент Чекин Г.В.*

Рецензент:

*д.б.н., профессор Талызина Т.Л.*

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 936.

Составлена на основании учебных планов 2021 года набора

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Агрохимии, почвоведения и экологии

Протокол от 17.06.2021г. № 12

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент

А.Л. Силаев

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение студентами знаний по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ, приобретение умений и навыков работы с простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, а также осуществления расчетов на основе полученных в этом курсе знаний для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.10

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способности деятельности и установки, сформированные в ходе изучения следующих школьных дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Органическая, физическая и коллоидная химия», «Биологическая химия».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>ОПК-2.</b> 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.	Знать: основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических реакций, химию элементов и их соединений. Уметь: применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций. Владеть: навыками использования химических знаний при анализе профессиональных задач

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД															УП	РПД
Лекции	32	32															32	32
Лабораторные																		
Практические	48	48														48	48	
КСР	2	2														2	2	
Курсовая работа																		
Консультация перед экзаменом																		
Прием экзамена																		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	82,15	82,15														82,15	82,15	
Сам. работа	25,85	25,85														25,85	25,85	
Контроль	0,15	0,15														0,15	0,15	
Итого	108	108														108	108	

#### 4. Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6									6	6
Лабораторные	2	2									2	2
Практические	8	8									8	8
КСР	1,85	1,85									1,85	1,85
Курсовая работа												
Консультация перед экзаменом												
Прием экзамена												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	16,15	16,15									16,15	16,15
Сам. работа	59,85	59,85									59,85	59,85
Контроль	0,15	0,15									0,15	0,15
Итого	108	108									108	108

(очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикатор достижения компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Строение вещества</b>			
1.1	Строение атома /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.
1.2	Определение эквивалентной массы металла /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
1.3	Химическая связь /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
1.4	Решение задач и упражнений по теме "Основные понятия и законы химии." /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
1.5	Основные понятия и законы химии. /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
1.6	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	1	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 2. Основные закономерности протекания химических реакций.</b>			
2.1	Общие закономерности протекания химических процессов. /Лек/	1/1	8	ОПК 2.1.
2.2	Расчет возможности самопроизвольного протекания реакции. Термодинамический и кинетический факторы. Равновесие. /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
2.3	Тепловые эффекты химических реакций. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
2.4	Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
2.5	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	3	ОПК 2.1.
2.6	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов." /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
2.7	Подготовка к тестовому контролю по разделу 3 /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции.</b>			
3.1	Общие свойства растворов. /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.

3.2	Растворы электролитов. Гидролиз солей. /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.
3.3	Способы выражения состава растворов. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.4	Приготовление растворов заданной концентрации. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.5	Водородный показатель. Гидролиз солей. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.6	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.7	Решение задач и упражнений по теме "Растворы." /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
3.8	Закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.9	Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.10	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
3.11	Решение задач и упражнений по теме "ОВР." /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
3.12	Подготовка к тестовому контролю по разделам 4 5 /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 4. Химия элементов.</b>			
4.1	Химия s- и p-элементов. /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.
4.2	Химия d-элементов. Комплексные соединения. /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.
4.3	Свойства s- p- и d- элементов. /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
4.4	Комплексные соединения. /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
4.5	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
4.6	Решение задач и упражнений по теме "Химия элементов." /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
4.7	Подготовка презентаций по теме "Химия элементов." /Ср/	1/1	2,85	ОПК 2.1.
4.8	Подготовка к тестовому контролю по разделу 6 /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.

	<b>Раздел 5. Основы аналитической химии</b>			
5.1	Классические и современные методы химического анализа /Лек/	1/1	4	ОПК 2.1.
5.2	Анализ веществ, образующих с осадителем аморфные осадки /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
5.3	Кислотно-основное титрование /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
5.4	Посуда и оборудование /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
5.5	Решение задач по теме «Основы аналитической химии». /ПЗ/	1/1	4	ОПК 2.1.
5.6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите отчета. /Ср/	1/1	2	ОПК 2.1.
6	<b>Контроль самостоятельной работы</b>	1/1	6	
7	<b>Прием зачета</b>	1/1	0,15	

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
(заочная форма)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр</b>	<b>Часов</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Строение вещества</b>			
1.1	Строение атома /Лек/	1/1	1	ОПК 2.1.
1.2	Определение эквивалентной массы металла /ПЗ/	1/1	1	ОПК 2.1.
1.3	Химическая связь /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
1.4	Решение задач и упражнений по теме "Основные понятия и законы химии." /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
1.5	Основные понятия и законы химии. /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 2. Основные закономерности протекания химических реакций.</b>			
2.1	Общие закономерности протекания химических процессов. /Лек/	1/1	2	ОПК 2.1.

2.2	Расчет возможности самопроизвольного протекания реакции. Термодинамический и кинетический факторы. Равновесие. /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
2.3	Тепловые эффекты химических реакций. /Лаб/	1/1	1	ОПК 2.1.
2.4	Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия. /Лаб/	1/1	1	ОПК 2.1.
2.5	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов." /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции.</b>			
3.1	Общие свойства растворов. Гидролиз солей. /Лек/	1/1	1	ОПК 2.1.
3.2	Способы выражения состава растворов Приготовление растворов заданной концентрации. Лаб/	1/1	1	ОПК 2.1.
3.3	Водородный показатель. Гидролиз солей. /ПЗ/	1/1	1	ОПК 2.1.
3.4	Решение задач и упражнений по теме "Растворы." /Ср/	1/1	10	ОПК 2.1.
3.5	Закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций. /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
3.6	Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. /ПЗ/	1/1	1	ОПК 2.1.
3.7	Решение задач и упражнений по теме "ОВР." /Ср/	1/1	10	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 4. Химия элементов.</b>			
4.1	Химия s- и p- d-элементов. Комплексные соединения.. /Лек/	1/1	1	ОПК 2.1.
4.2	Свойства s- p- и d- элементов. Комплексные соединения. /ПЗ/	1/1	3	ОПК 2.1.
4.3	Решение задач и упражнений по теме "Химия элементов." /Ср/	1/1	8	ОПК 2.1.
4.4	Подготовка презентаций по теме "Химия элементов." /Ср/	1/1	6	ОПК 2.1.
	<b>Раздел 5. Основы аналитической химии</b>			
5.1	Классические и современные методы химического анализа /Лек/	1/1	1	ОПК 2.1.



5.2	Гравиметрический и титриметрический методы анализа /ПЗ/	1/1	2	ОПК 2.1.
5.3	Посуда и оборудование /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
5.4	Решение задач по теме «Основы аналитической химии». /Ср/	1/1	7	ОПК 2.1.
6	<b>Контроль самостоятельной работы</b>	1/1	1,85	
7	<b>Прием зачета</b>	1/1	0,15	

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и лабораторных занятиях.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год издания	Количество
1	Хомченко, Г. П.	Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-91258-082-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/103109.html">https://www.iprbookshop.ru/103109.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2021	ЭБС IPR BOOKS
2	Васильев В. П.	Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрический методы анализа.	М.: Дрофа, 2004	25

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год издания	Количество
1	Гельфман М. И.-	Химия	СПб.: Лань, 2008 г.	1
2	Лидин Р.А.	Химические свойства неорганических веществ	М.: КолосС, 2003	5
3	Хомченко И.Г.	Общая химия. Сборник задач и упражнений: учеб. пособие	М.: Новая волна, 2002	1

4	Васильев В.П., Кочергина Л.А., Орлова Т.Д.	Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений, задач: учеб. пособие для вузов	М.: Дро- фа, 2004	97
<b>6.1.3. Методические указания</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие, издательство	Год изда ния	Коли чество
	Мартынова Е. В.	Основные закономерности протекания химических реакций	Брянск: БГСХ А, 2014	ЭБС Брян- ский ГАУ
	Мартынова Е. В., Чекин Г. В.	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	Брянск: БГСХ А, 2014	ЭБС Брян- ский ГАУ
	Чекин Г.В., Мартынова Е.В.	Основные законы и понятия химии. Строение вещества.	Брянск: БГСХ А, 2014	ЭБС Брян- ский ГАУ
	Чекин Г.В., Мартынова Е.В.	Основы химии элементов.	Брянск: БГСХ А, 2014	ЭБС Брян- ский ГАУ
	Чекин Г.В.	Аналитическая химия.	Брянск: БГСХ А, 2014	ЭБС Брян- ский ГАУ

## **6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».-Режим доступа <http://www.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru>
11. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://eLIBRARY.RU>
12. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. - Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>
13. Интернет-библиотека IQlib. - Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>
14. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.cnshb.ru>
15. Российское образование <http://www.edu.ru>
16. Библиотека по естественным наукам РАН – <http://www.benran.ru>
17. Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>
18. Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

## **6.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Программа Adit Testdesk,
12. программное обеспечение модуля УЛК «ХИМИЯ»,
13. программное обеспечение аналитических приборов.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: 1-416</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 90 посадочных мест, кафедра, рабочее место преподавателя, информационный киоск, доска одноэлементная, проектор мультимедийный Christie LW551i с объективом 1,5-3,0:1., экран 3,5х3м Характеристика аудитории: <b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10. Срок действия лицензии – бессрочно. Офисный пакет MS Office std 2010 (100) (Договор 14-0512 от 25.05.2012 Сити-Комп Групп ООО) Срок действия лицензии – бессрочно. <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc), Open Office. Свободно распространяемое ПО. <b>Учебно-наглядные пособия:</b> Информационные стенды: Учебные плакаты по всем разделам дисциплины, учебно-методическая литература.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде. <b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. <b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b> КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) 1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015) <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 1-424 - Лаборатория неорганической и аналитической химии</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 16 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, электропечь СНОП, пламенный фотометр ПАЖ-2, электроплитки с закрытой спиралью, специальная химическая посуда. <b>Учебно-наглядные пособия:</b> Информационные стенды: 1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. 2. Электрохимический ряд напряжений металлов. Учебные плакаты по всем разделам дисциплины, учебно-методическая литература.</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы: 1-435 - Лаборатория автоматизированного контроля знаний.</p>	<p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 16 посадочных мест.          7 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.  <b>Лицензионное программное обеспечение:</b>          ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b>          LibreOffice (свободно распространяемое ПО).          Adit Testdesk - Testclient</p>
---	--

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука
    - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
    - «ELEGANT-T» передатчик
    - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
    - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
    - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

### **Неорганическая и аналитическая химия**

#### **Содержание**

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
  - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
  - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»
  - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
  - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине



# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Дисциплина: Неорганическая и аналитическая химия

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» направлено на формировании следующих компетенций:

**ОПК-2.** Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК 2.1.** Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

№ раздела	Наименование раздела	3.1	У.1	Н.1
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Строение вещества	+	+	+
2	Раздел 2. Основные закономерности протекания химических реакций.	+	+	+
3	Раздел 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции.	+	+	+
4	Раздел 4. Химия элементов.	+	+	+
5	Раздел 5. Основы аналитической химии	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

<b>ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>ОПК 2.1. Демонстрирует знания основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.</b>					
<b>Знать (З.1)</b>		<b>Уметь (У.1)</b>		<b>Владеть (Н.1)</b>	
основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических реакций, химию элементов и их соединений.	Лекции разделов № 1-5	применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций.	Лабораторные занятия и СР разделов № 1-5	навыками использования химических знаний при анализе профессиональных задач	Лабораторные занятия и СР разделов № 1-5

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

#### Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Строение вещества	Основные законы и понятия химии. Строение атома. Химическая связь	ОПК 2.1.	Вопрос на зачете 1-10
2	Раздел 2. Основные закономерности протекания химических реакций.	Термодинамический подход к химическим реакциям. Понятие о скорости химического процесса. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие.	ОПК 2.1.	Вопрос на зачете 11-18
3	Раздел 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции.	Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции	ОПК 2.1.	Вопрос на зачете 18-23
4	Раздел 4. Химия элементов.	Комплексные соединения. Номенклатура и классификация. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Значение комплекс-	ОПК 2.1.	Вопрос на зачете 24-34

		ных соединений в окружающей среде. Химия s-, p- и d-элементов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.		
5	Раздел 5. Основы аналитической химии	Химические методы анализа, их классификация. Химическая посуда. Гравиметрические методы анализа. Сущность метода осаждения. Расчеты в гравиметрии. Титриметрические методы анализа, сущность, расчеты в титриметрии.	ОПК 2.1.	Вопрос на зачете 34-40

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Неорганическая и аналитическая»**

1. Химия как раздел естествознания. Основные понятия и законы. Роль химии в охране окружающей среды.
2. Первоначальные сведения о строении атома. Модели Томсона, Резерфорда. Постулаты Бора.
3. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.
4. Современное представление о строении атома. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность.
5. Периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. Состав атомных ядер. Изотопы и изобары. Радиоактивные изотопы.
6. Основные типы химической связи. Характеристика связи: энергия, длина, направленность, насыщенность. Металлическая связь.
7. Характеристика химической связи: энергия, длина, направленность, насыщенность на примере ковалентной и ионной. Химическая связь и валентность.
8. Ковалентная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Полярная и неполярная. Образование по методу валентной связи и донорно-акцепторному механизму.
9. Ионная связь: энергия, длина, направленность, насыщенность. Взаимосвязь ионной и ковалентной связей.
10. Особенности водородной связи. Её характеристика. Внутримолекулярная и межмолекулярная водородная связь.
11. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия, теплота и работа. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса. Начала термодинамики как основа жизнеспособности экологических систем.
12. Тепловые эффекты химических реакций. Понятие об энтальпии. Первое начало термодинамики. Термохимические расчеты. Закон Гесса и его следствие.
13. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
14. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса и направленность химических процессов. Второе и третье начала термодинамики.
15. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
16. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

17. Скорость химической реакции. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Адсорбция в защите окружающей среды.
18. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Смещение химического равновесия в зависимости от концентрации, температуры, давления, объема. Принцип Ле-Шателье. Равновесные процессы в окружающей среде.
19. Растворы как дисперсные системы. Способы выражения их состава: массовая доля, молярная, и нормальная концентрации. Экологические требования к применению растворов в медицине.
20. Теория электролитической диссоциации. Механизм растворения, степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Роль электролитов в окружающей среде.
21. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Уравнения гидролиза. Характер гидролиза.
22. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Классификация ОВР. ОВР в жизнедеятельности организма.
23. Окислительно-восстановительные реакции. Влияние реакции среды. Методы составления ОВР.
24. Комплексные соединения. Номенклатура и классификация. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Значение комплексных соединений в окружающей среде.
25. Химия s-элементов (водород, натрий, калий). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
26. Химия s-элементов (магний, кальций). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
27. Химия s-элементов (цезий и стронций). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Токсичность. Радиоактивные изотопы.
28. Химия p-элементов (углерод). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
28. Химия p-элементов (азот, фосфор). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
29. Химия p-элементов (кислород, сера, селен). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
30. Химия p-элементов (хлор, фтор, йод). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
31. Химия p-элементов (мышьяк и свинец). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Токсичность.
32. Химия d-элементов (хром, кадмий, ртуть) Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Токсичность.
33. Химия d-элементов (железо, марганец, кобальт). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
34. Химия d-элементов (медь, цинк, молибден). Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.
35. Задача количественного анализа, классификация методов. Средняя проба для анализа, навеска вещества для анализа.
36. Химические методы анализа, их классификация, дать определения. Химическая посуда.
37. Титриметрические методы анализа, сущность методов, расчетная формула нормальной концентрации титра исследуемого раствора.
38. Процесс титрования, точка эквивалентности, определение конца титрования в методах кислотно-основного титрования, в перманганатометрии.
39. Рабочие титрованные, стандартные (приготовленные) и стандартизированные (установленные) рабочие растворы.
40. Гравиметрические методы анализа. Сущность метода осаждения. Осаждаемая форма осадка, предъявление требования к нему. Гравиметрическая форма осадка, предъявление требования. «Созревание» осадка, декантация раствора.

### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проводится в соответствии с учебным планом в 1 семестре по очной форме обучения, на 1 курсе по заочной форме обучения в форме **зачета**. Студенты допускаются к **зачету** по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- активной работой на лабораторных занятиях.
- ответов на тестовые задания;
- выполнения самостоятельной работы.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются: «зачтено», «не зачтено».

### Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимен-
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии. Строение вещества	Основные законы и понятия химии. Строение атома. Химическая связь	ОПК 2.1.	Опрос компьютерное тестирование Отчеты по результатам самостоятельной работы

2	Раздел 2. Основные закономерности протекания химических реакций.	Термодинамический подход к химическим реакциям. Понятие о скорости химического процесса. Энергия активации. Катализ. Химическое равновесие.	ОПК 2.1.	Опрос компьютерное тестирование Отчеты по результатам самостоятельной работы
3	Раздел 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции.	Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции	ОПК 2.1.	Опрос компьютерное тестирование Отчеты по результатам самостоятельной работы
4	Раздел 4. Химия элементов.	Комплексные соединения. Номенклатура и классификация. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Значение комплексных соединений в окружающей среде. Химия s-, p- и d-элементов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Биологическая роль.	ОПК 2.1.	Опрос компьютерное тестирование Отчеты по результатам самостоятельной работы
5	Раздел 5. Основы аналитической химии	Химические методы анализа, их классификация. Химическая посуда. Гравиметрические методы анализа. Сущность метода осаждения. Расчеты в гравиметрии. Титриметрические методы анализа, сущность, расчеты в титриметрии.	ОПК 2.1.	Опрос компьютерное тестирование Отчеты по результатам самостоятельной работы

### Контрольные вопросы и задания

Перечень контрольных вопросов и заданий для выполнения самостоятельной работы по вариантам приведен в Методических указаниях (ЭБС Брянский ГАУ)

### Список рефератов

1. Водород. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
2. Натрий. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
3. Калий. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.

4. Магний. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
5. Кальций. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
6. Цезий. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Радиоактивные изотопы цезия и их действие на животных.
7. Стронций. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Радиоактивные изотопы стронция и их действие на животных.
8. Углерод. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
9. Азот. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
10. Фосфор. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
11. Кислород. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
12. Сера. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
13. Селен. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль.
14. Хлор. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
15. Фтор. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
16. Йод. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
17. Мышьяк. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Токсичность.
18. Свинец. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Токсичность.
19. Хром. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Токсичность.
20. Кадмий. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Токсичность.
21. Ртуть. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Токсичность.
22. Железо. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
23. Марганец. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
24. Кобальт. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
25. Медь. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
26. Цинк. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.
27. Молибден. Строение атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическая роль. Токсичность.

**Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации приведен в Методических указаниях (ЭБС Брянский ГАУ)