Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Александр Иванович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.11.2026 21:15:49
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«26» марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая и аналитическая химия

Специальность **36.05.01 Ветеринария**
Направленность (профиль) программы **Мелкие и домашние животные**
Форма обучения **Очная, заочная**

Программа разработана:
Шкуракова Е.А. _____ доцент канд.техн. наук. -
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано к утверждению:
Заседанием кафедры Естественнонаучных дисциплин-
протокол заседания от 23.03.2026 №8 Зав.кафедрой _____ Е.Г.Баленко
(подпись) ФИО

п.Персиановский,2026г.

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

1.1. Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

Индикаторы достижения компетенции:

- использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК–4.2).

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) Ветеринарная медицина представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК -4	способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК – 4.2. Использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	*Знание* Теоретические основы неорганической химии. Новейшие научные и практические достижения в области химии. Химические основы жизнедеятельности организма. Свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; Химические законы взаимодействия не органических соединений. *Умение* Грамотно объяснять процессы, происходящие в живых организмах, с химической точки зрения. Подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов. Проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства. Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих про-

			фессиональных задач в области ветеринарии. *Навык* владеть логикой химического мышления; методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании *Опыт деятельности* Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований. Использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НАСАМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр	Трудоемкость З.Е./ час.	Контактная работа с преподавателем				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации(экз./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практич.занятий,час.	Лаборат.занятий,час.	Контактная работанапромежуточнуюаттестацию,час.		
очная форма обучения 2026 год набора							
1	4/144	18	-	36	1,3	88,7	Экзамен
заочная форма обучения 2026 год набора							
1	4/144	4	-	6	1,3	132,7	Экзамен

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1. Структура дисциплины состоит из разделов(тем):

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия»		
Раздел 1«Основы общей химии. Стехиометрические законы»	**Раздел 2** «Химическая термодинамика»	**Раздел 3**«Химическая кинетика. Химическое равновесие».
Раздел 4 «Водные растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов»	**Раздел 5** «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации»	**Раздел 6**«Водные растворы электролитов. Гидролиз солей»

Раздел 7 «Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы»	**Раздел8** «Комплексные соединения».	**Раздел 9 «**Методы количественного анализа. Гравиметрия. Титриметрия»

3.2. Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела(темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			заочно	очно
			2026	2026
1	**Раздел1** «Основы общей химии»	Вопрос 1. Введение. История развития химии как науки. Ее задачи и значение. Вопрос 2. Основные законы химии: стехиометрические законы. Понятие эквивалент. Расчет молярных масс эквивалентов различных соединений.	0.5	1
2	**Раздел2 «**Химическая термодинамика»	Вопрос 1. Основы химической термодинамики. Вопрос 2. Термохимические законы. Вопрос 3. Энергетика химических процессов. Основные понятия и определения термодинамики: термодинамическая система, состояние равновесия, стационарное состояние, внутренняя энергия, работа, теплота. Вопрос 4. Первый закон термодинамики. Энтальпия и её изменении. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из этого закона. Расчеты тепловых эффектов реакций. Теплота сгорания топлива. Вопрос 5. Энтропия и второй закон термодинамики. Изменение энтропии при химической реакции. Второй закон термодинамики для изолированных систем. Направление протекания химических процессов. Вопрос 6. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный вклад. Критерий самопроизвольного протекания процессов.	0.5	2

3	**Раздел3** «Химическая кинетика. Химическое равновесие»	Вопрос 1. Кинетика химических реакций. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Вопрос 2. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, давления и температуры. Вопрос 3. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Вопрос 4. Необратимые и обратимые реакции. Вопрос 5. Химическое равновесие. Константа равновесия. Константа равновесия и энергия Гиббса. Принцип Ле-Шателье. Вопрос 6. Влияние концентрации компонентов, температуры и давления на равновесие.	0.5	2
4	**Раздел 4** «Водныерастворыэлектролитов.Способывыраженияконцентрациирастворов»	Вопрос 1. Растворы. Основные понятия и определения. Вопрос 2. Типы растворов. Механизм образования водных растворов. Тепловые эффекты при растворении. Вопрос 3. Способы выражения концентраций растворенного вещества. Массовая доля растворенного вещества. Молярная и моляльная концентрации. Эквивалентная концентрация и титр раствора. Пересчет одного вида концентрации в другие. Растворимость веществ.	0,5	2
5	**Раздел 5-6** «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей».	Вопрос 1. Растворы электролитов. Диссоциация сильных электролитов. Ионная сила и коэффициенты активности. Значение сильных электролитов в природе и в сельском хозяйстве. Вопрос 2. Растворы слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Изотонический коэффициент. Вопрос3. Произведение растворимости. Ионные уравнения реакций. Вопрос 4. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Вопрос 5. Расчет pH для сильных кислот и оснований и слабых кислот. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Гидролитические процессы в пищевом сырье, пищевых продуктах.	0.5	3

6	**Раздел 7** «Окислительно-восстановительные	Вопрос 1. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Сущность процессов окисления и восстановления. Степень окисления. Вопрос 2. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР методом полу реакций. Вопрос 3. Химические источники тока. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. Окислительно - восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Вопрос 4. Коррозия. Вопрос 5. Электролиз. Законы электролиза	0.5	2
7	**Раздел8** «Комплексные соединения»	Вопрос 1. Комплексные соединения. Теория комплексных соединений. Основные понятия. Комплекс о образователь, лиганды и координационное число. Вопрос 2. Номенклатура комплексных соединений. Вопрос 3. Диссоциация комплексных соединений. Вопрос 4. Константа нестойкости комплексных ионов. Вопрос 5. Получение и свойства комплексных соединений.	0.5	2
8	**Раздел 9 «**Методы количественного анализа. Гравиметрия. Титриметрия	Вопрос 1. Классификация методов количественного анализа Вопрос 2. Сущность метода гравиметрического анализа. Виды осадков, требования к ним. Соосаждение. Фактор пересчета. Вопрос 3. Методы объемного анализа. Метод нейтрализации. Метод комплексонометрии.	0.5	4
ИТОГО			**4**	**18**

3.3. Содержание практических занятий по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов Элементы практической подготовки	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ формаобучения	
				заочно	очно
				2026	2026

1	**Раздел1** «Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов».	1. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Лабораторное оборудование, посуда, реактивы. Общие требования к выполнению и оформлению лабораторных работ. *Элементы практической подготовки – владение техникой работы с химической посудой* 2. Решение задач. /Мозговой штурм. Стартовый контроль	Стартовая контрольная работа	1	2
		3.Выполнение лабораторной работы №1 «Определение химического эквивалента металла по объему вытесненного водорода»./Работа в малых группах. *Элементы практической подготовки – определение молярной массы металла*	Защита лабораторной работы №1		2
2	**Раздел 2** «Химическая термодинамика»	1.Выполнение лабораторной работы №2 «Определение теплового эффекта реакции (энтальпии образования воды в реакции нейтрализации)». Работа в малых группах *Элементы практической подготовки – определение теплоты растворения соли*	Защита лабораторной работы №2	0,5	2
3	**Раздел 3** «Химическая кинетика. Химическое равновесие»	1.Выполнение лабораторной работы №3 «Изучение общих кинетических закономерностей химических реакций и состояния равновесия» /работа малыми группами/.*Элементы практической подготовки – определение скорости реакции*	Защита лабораторной работы №3	0,5	2
		2. Решение задач и упражнений по пройденным темам /тренинг/.			2
		Коллоквиум№1 по темам: «Основные понятия и законы химии, строение атома, химическая связь, химическая термодинамика, химическая кинетика и равновесие».	Коллоквиум		2

4	**Раздел 4** «Водные растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов»	1.Выполнение лабораторной работы №4 «Приготовление раствора хлорида натрия заданной концентрации». *Элементы практической подготовки – определение концентрации раствора*	Защита лабораторной работы №4	0,5	2
5	**Раздел 5** «Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация».	1.Выполнение лабораторной-работы№5 «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Произведение растворимости». *Элементы практической подготовки – определение растворимости веществ*	Защита лабораторной работы №5	0,5	2
6	**Раздел 6** «Гидролиз солей»	1.Выполнение лабораторной работы №6 «Гидролиз солей». /Работа в малых группах/*Элементы практической подготовки – определение степени гидролиза соли*	Защита лабораторной работы №6	0,5	2
		2.Решение задач по пройденным темам. /тренинг/			2
		Коллоквиум №2 по темам: «Способы выражения концентраций растворов», «Водные раствор электролитов. Гидролиз солей».	Коллоквиум		2
7	**Раздел 7** «Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы»	1. Выполнение лабораторной-работы№7 «Окислительно-восстановительные реакции». *Элементы практической подготовки -составление уравнений ОВР*.	Защита лабораторной работы №7	0,5	3
8	**Раздел 8** «Комплексные соединения»	1.Выполнение лабораторной работы №8 «Изучение свойств комплексных соединений». *Элементы практической подготовки – получение комплексных соединений*	Защита лабораторной работы №8		2

9	**Раздел9** «Методы количественного анализа. Гравиметрия и титриметрия».	1.Выполнение лабораторной работы №9 «Определение временной и общей жесткости воды методами нейтрализации и комплексонометрии». *Элементы практической подготовки – определение жесткости воды*	Защита лабораторной работы №9	1	2
		1. Выполнение лабораторной работы №10 «Определение массовой доли влаги» *Элементы практической подготовки – определение массовой доли влаги в соли методом взвешивания*	Защита лабораторной работы №10	1	3
		3. Решение задач и упражнений.			2
		Коллоквиум №3 «Окислительно-восстановительные реакции, изучение свойств комплексных соединений. Количественные методы анализа»			2
ИТОГО:				**6**	**36**

**Элементы практической подготовки могут быть реализованы в профильных организациях в том числе в УНПК Учхоз Донское.*

3.4. Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наимено-вание раздела(темы) дис-циплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/ форма обучения	
			заочно	очно
			2026	2026
1	Раздел 1 «Основы общей химии»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач.	17,4	11
2	Раздел 2 «Химическая термодинамика»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач.	17	11

3	Раздел 3 «Химическая кинетика. Химическое равновесие»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач.	17	11
4	Раздел 4 «Водные растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач.	16	11
5	Раздел 5-6 «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач и упражнений.	16	11
6	Раздел 7 «Окислительно - восстановительные процессы. Электрохимические процессы»,	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач и упражнений.	16	11
7	Раздел 8 «Комплексные соединения»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач и упражнений.	16	11
8	Раздел 9 «Методы количественного анализа. Гравиметрия. Титриметрия»	Выполнение домашнего задания подготовка к лабораторной работе, решение задач и упражнений.	16	10,4
Контактные часы на промежуточную аттестацию			**1,3**	**1,3**
Итого:			**132,7**	**88,7**

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Разделы 1-8. «Основы общей химии», «Химическая термодинамика», «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева», «Химическая связь», «Химическая кинетика. Химическое равновесие», «Водные растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов», «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей», «Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы», «Комплексные соединения». Подготовка к выполнению и защитам лабораторных работ, подготовка к коллоквиуму	Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177645. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/177645
	Головнева, И. И. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / И. И. Головнева. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187026. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/187026
Раздел 9. «Методы количественного анализа. Подготовка к выполнению лабораторной работы, защите»	Апарнев, А. И. Аналитическая химия : учебное пособие / А. И. Апарнев. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4423-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216272. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/216272
	Неорганическая и аналитическая химии : методические указания для выполнения лабораторных работ и практических занятий / составитель Е. А. Шкуракова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152571. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/152571

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компе-	Содержание компетенции	Наименование	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать I Этап	Уметь II Этап	Навык и (или) опыт-деятельности III Этап
ОПК-4 /ОПК – 4.2	способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интепретациииих результатов	теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений	грамотно яснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства; пользовать теоретические знанияи практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая мия»,для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями обосновных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучени и дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена и «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«неудовлетворительно»	***«удовлетворительно»***	***«хорошо»***	***«отлично»***
	«незачтено»	***«зачтено»***		
(ОПК-4/ОПК-4.2) 1этап Знать теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений	**Фрагментарные знания** теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений/**Отсутствие знаний**	**Неполные знания** теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений	**Сформированные, но содержащиеотдельные пробелы, знания** теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений	**Сформированные и систематические знания** теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практические достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений
(ОПК-4/ОПК-4.2) 2 этап Уметь: грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения; подготовить и провести	**Фрагментарное умение** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения; подго-	**В целом успешное, но не систематическое умение** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения;	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с хи-	**Успешное и систематическое умение** грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения; подго-

химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными-данными; продукции животноводства; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»,для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	товить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»,для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии **/ Отсутствие умений**	подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции-животноводства; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	мической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств иидентификаци и важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	товить и провести химический эксперимент по изучению свойств иидентификации важнейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии
(ОПК-4/ОПК-4.2) 3 этап Навык: владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных химических за-	**Фрагментарное применение навыков** владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных химических за-	**В целом успешное, но не систематическое владение навыками** владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химического со-става, анализа продуктов животноводства; владеть знания-ми об основных хими-	**В целом успешное,но сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками** владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химиче-	**Успешное и систематическое владение-навыками** владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных

конах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соотвествующих профессиональных задач в области ветеринарии	конах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки,полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соотвествующих профессиональных задач в области ветеринарии **Отсутствие навыков**	ческих законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая хи-мия», для реше-ния соотвествующих профессиональных задач в области ветеринарии	ского состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорга-ническая и аналитическая химия», для решения соотвествующих профессиональных задач в области ветеринарии	химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. Использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соотвествующих профессиональных задач в области ветеринарии

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы Формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

Задания к коллоквиумам.

КОЛЛОКВИУМ 1
Темы: «Стехиометрические законы» (Блок 1), «Термодинамика» (Блок 2), «Химическая кинетика. Химическое равновесие»(Блок3)

Блок 1 «Стехиометрические законы»

1. Определить $M_Э$ указанных веществ: гидроксид бария, сульфид калия, оксид вольфрама(VI).
2. Определить $M_Э$ указанных веществ: сернистая кислота, хлорид кальция, оксид (III) фосфора.
3. Определить стехиометрическую валентность каждого элемента в соединении Na_2CrO_4,H_2SnCl_6. Определить эквивалентные массы каждого из приведенных веществ.
4. Определить $M_Э$ указанных веществ: гидроксид никеля (II), оксид марганца (VII), кремниевая кислота.
5. Определить $M_Э$ указанных веществ: гидроксид железа (II), оксид хлора (VII), нитритнатрия.
6. Определить $M_Э$ указанных веществ: ортофосфорная кислота, оксид хрома (III), хлорнаякислота.
7. Определить $M_Э$ указанных веществ: угольная кислота, гидроксид меди (II), оксид хрома(VI).
8. Вычислить эквивалентную массу металла, если 0,012. г его вытесняет 11 мл водорода при нормальных условиях.
9. Вычислить эквивалентную массу элемента, если на сжигание 1г его при нормальных условиях требуется 23 мл кислорода.
10. Вычислить эквивалентную массу металла, если 0,41г его вытесняет 21 мл водород апринормальныхусловиях.
11. Для растворения 16,8 г металла потребовалось 14,7 г серной кислоты. Определите эквивалентную массу металла и объем выделившегося водорода(н.у.).
12. На восстановление 1,80г оксида металла из расходовано 883мл водорода, измеренного при н.у. Вычислите эквивалентные массы оксида и металла.
13. Вычислите атомную массу двухвалентного металла и определите металл, если 8,34 г этогометаллаокисляются0,680лкислорода(н.у.).
14. Эквивалентная масса хлора равна 35,5 г\моль, мольная масса атомов меди равна 63,5г. моль. Эквивалентная масса хлорида меди равна 99,5г\моль. Какова формула хлорида меди?
15. Одно и тоже количество металла соединяется с 0,200 г кислорода и с 3,17 г одного из галогенов. Определите эквивалентную массу галогена.

Блок 2«Термодинамика»

1. Пользуясь справочными данными, показать, что в стандартных условиях невозможна реакция:

$$Cu(к) + ZnO\ (к) = CuO(к) + Zn(к).$$

2. Исходя из теплового эффекта реакции
$3CaO(к)+P_2O_5(к)=Ca_3(PO_4)_2(к)$ $H=-739$кДж.
Определить H_{298}образования ортофосфата кальция.
3. При соединении 2,1 г железа с серой выделилось 3,77 кДж. Рассчитать теплоту образования сульфида железа.
4. ВычислитьH_{298}реакции:$C_6H_{12}O_6(к)= 2C_2H_5OH\ (ж)+2CO_2(г)$

5. Рассчитать количество теплоты, выделившейся при получении 200 г оксида магния, в соответствии с термохимическим уравнением:
$2Mg(тв)+SiO_2(тв)=2MgO(тв)+Si(тв)+372кДж$
6. Установить, возможно ли протекание реакции в стандартных условиях при 25 °С: $Fe_2O_3(к)+3CO(г)=2Fe(к)+3CO_2(г)$
7. Вычислить G для реакции: $CaCO_3(к)=CaO(к)+CO_2(г)$ при 1500°С. Зависимостью H и S от температуры пренебречь.
8. При восстановлении 12,7 г оксида меди(II) углём (с образованием CO) поглощается 8,24 кДж. Определить H_{298} образования CuO.
9. Не проводя вычислений, установить знак S реакции:
$2H_2S(г)+ 3O_2(г)= 2H_2O(ж)+ 2SO_2(г)$
10 Не проводя вычислений, установить знак S реакции: $2NO(г)+O_2(г)2NO_2(г)$
11 Могут ли быть перечисленные оксиды восстановлены водородом до свободного металла при 298К: CaO, SnO_2?
12 Могут ли быть перечисленные оксиды восстановлены водородом до свободного металла при 298К: ZnO, NiO?
13 Могут ли быть перечисленные оксиды восстановлены алюминием до свободного металла при 298К: PbO, CuO?
14 Могут ли быть перечисленные оксиды восстановлены алюминием до свободного металла при 298К: CaO, FeO?

Блок 3

«Химическая кинетика. Химическое равновесие»

1. Как изменится скорость реакции: $2NO + Cl_2 = 2NOCl$ при увеличении концентрации NO в 3 раза.
2. Напишите выражения для константы равновесия для процес- са $2SO_2(г)+O_2(г)2SO_2(г)$.
3. При t=124°С реакция закончилась за 4 минуты. За какое время закончится эта реакция при t =84°С, если =4?
4. Напишите выражение для скорости реакции для процесса $CaCO_3(т)$ $CaO(т)+CO_2(г)$.
5. При t = 57°С реакция закончилась за 1 час 4 минуты. При какой температуре реакция закончится за 1 минуту, если температурный коэффициент равен двум?
6. Как сдвинется равновесие реакции: $2H_2(г) + O_2(г) = 2H_2O(г)$, а) давления, б) при увеличении объема системы.

H<0, а) при уменьшении

7. Напишите выражение для скорости реакции для процесса $S(т) +O_2(г)SO_2(г)$.
8. Определить константу равновесия реакции, протекающей по уравнению: $A_2+B_2=2AB$, если равновесные концентрации равны (моль/л): $[A_2]=0,2$, $[B_2]=0,3$, $[AB]=0,25$.
9. Найти значение константы скорости реакции A + B AB, если при концентрациях веществ A и B, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/л, скорость реакции равна $5\cdot10^{-5}$ моль/(л·мин).
10. Во сколько раз возрастет скорость реакции, если увеличить температуру на 30 градусов, а температурный коэффициент скорости равен 2?
11. Во сколько раз изменится скорость реакции $2A(г) + B(тв)$ $A_2B_{(г)}$, если концентрацию вещества A увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества B уменьшить в 2 раза?
12. Как изменится скорость реакции $2NO(г)+ O_2(г)2NO_2(г)$, если одновременно увеличить в 3 раза концентрацию NO и O_2?
13. Две реакции протекают при 25С с одинаковой скоростью. Температурный коэффици-ент скорости первой реакции равен 2,0, а второй – 2,5. Найти соотношение скоростей этих реакций при 95С.
14. Во сколько раз изменится скорость реакции $4A + 3B$ $2A_2B_3$, если концентрацию вещества B увеличить в 2 раза?

Коллоквиум 2

Задания по темам: «Растворы. Способы выражения концентрации растворов», «Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации», «Гидролиз со-

лей»

Водные растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Произведение растворимости.

1. Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих соединений:

а) серная кислота

б) азотная кислота

в) гидроксид калия

г) сульфат меди

д) карбонат натрия

е) хлороводородная кислота

ж) хлорид алюминия

з) сероводородная кислота

и) нитрит калия

Покажите, в каких случаях диссоциация идет ступенчато.

2. Составьте в молекулярной и ионных формах уравнения реакций:

а)$CaCO_3+HCl$

б)$AlCl_3+NaOH_{(недост.)}$

в) $HNO_3+ NaOH$

г) $K_2SO_3+ H_2SO_4$

д) $NiSO_4+ KOH$

е)$CaCl_2+Na_3PO_4$

ж)$NH_4Cl+Ca(OH)_2$

3. Составьте в молекулярной форме уравнения реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:

а)$Cd^{2+}+S^{2-}=CdS$

б)$Mg^{2+}+2OH^-=(OH)_2$

в)$Ag^++Cl^-=AgCl$

г)$CN^-+H^+=HCN$

4. Найти степень диссоциации и гидроксида аммония в 0,05М растворе.

5. Водный раствор HF содержит 2,0 г кислоты в 1 литре раствора. Степень диссоциации кислоты равна 8%.Чему равна константа диссоциации HF?

6. Вычислите концентрацию раствора, в котором молекулярный электролит с$К_{дисс.}$=$1\cdot10^{-8}$диссоциируетна 3%.

7. Образуется ли осадок сульфата кальция после сливания равных объемов 0,0023М растворов нитрата кальция и сульфата натрия?

8. Образуется ли осадок хлорида серебра после сливания равных объемов 0,0015 М растворов нитрата серебра и хлорида калия?

9. Растворимость $CaCO_3$при С равна $6,91\cdot10^{-5}$ моль/л. Вычислить произведение растворимости этой соли.

10. Рассчитайте равновесную молярную концентрацию (моль/л) ионов серебра в насыщенном растворе хромата серебра Ag_2CrO_4при25С.

11. К раствору, содержащему хлориды кальция и стронция, медленно добавляют раствор серной кислоты. Объясните последовательность происходящих явлений, приведите ионные уравнения.

Гидролиз

1. Запишите окончание уравнения реакции гидролиза и расставьте коэффициенты. Уравнения приведите в ионной и молекулярной формах.

1. $Al_2(SO_4)_3+Na_2CO_3+H_2O=...$
2. $Cr_2(SO_4)_3+(NH_4)_2S+H_2O=.....$
3. $AlCl_3+ (NH_4)_2S+H_2O=.....$
4. $AlCl_3+CH_3COONa+H_2O=Al(OH)(CH_3COO)_2+$ .....
5. $CuSO_4+CH_3COONa+H_2O=[Cu(OH)]_2CO_3+$.....
6. $Na_2SiO_3+ NH_4Cl+H_2O=.....$
7. $ZnSO_4+K_2CO_3+H_2O=[Zn(OH)]_2CO_3$.....
8. $FeCl_3+ (NH_4)_2CO_3+H_2O=.....$

9. $CrCl_3+Na_2CO_3+H_2O$=.....
10. $Al(NO_3)_3+ Na_2S+H_2O$=.....
11. $ZnCl_2+ (NH_4)_2S+H_2O$ .....
12. $MgCl_2+ Zn+ H_2O$ $Mg(OH)_2+H_2$+...
13. $Fe_2(SO_4)_3+(NH_4)_2S+H_2O$.....
14. $FeCl_3+Mg+ H_2O = Fe(OH)_3+H_2$+.....

2. Для 0,01 М раствора указанной соли составить уравнение гидролиза в ионной и молекулярной формах и определить: константу гидролиза, степень гидролиза, pH и pOH раствора данной соли. Укажите, с помощью какого индикатора на практике можно подтвердить правильность расчета pH?

1. $NaCN$
2. NH_4Cl
3. $NaNO_2$
4. K_2CO_3
5. CH_3COONH_4
6. $NaClO_4$
7. NH_4F
8. $ZnSO_4$
9. $PbCl_2$
10. $KHSO_3$
11. $NaHS$
12. $KClO$
13. Na_3PO_4
14. $CuCl_2$

КОЛЛОКВИУМ 3
Блок 1
Окислительно-восстановительные реакции

Закончить уравнения реакций методом полу реакции, расставьте коэффициенты. Укажите степени окисления у окисляющихся и восстанавливающихся элементов.

$Cu+H_2SO_{4(конц)}=SO_2+...$

1) $Fe+H_2SO_{4(конц)}=...$
2) $Fe+H_2SO_{4(разб)}=...$
3) $Zn+ H_2SO_{4(разб)}=...$
4) $Zn+H_2SO_{4(конц)}=H_2S+...$
5) $Zn+HNO_{3(конц)}$
6) $Zn+ HNO_{3(разб)}=N_2+...$
7) $Cu+HNO_{3(конц)}=NO_2+...$
8) $Mg+H_2SO_{4(конц)}=S+...$
9) $FeS_2+O_2=Fe_2O_3+SO_2$
10) $Mg+HNO_3(разб)=NH_4NO_3+.....$
11) $Al+NaOH+ H_2O=Na[Al(OH)_4] +$
$H_2$12) $Fe(OH)_2+ O_3+H_2O =....$
13) $FeCl_3+KI=I_2+...$
14) $H_2O_2+KMnO_4+H_2SO_4=O_2+MnSO_4+...$
15) $P +KClO_3=P_2O_5+KCl$
16) $CO+MnO_2 =MnCO_3$
17) $Ca_3(PO_4)_2+C+SiO_2=CaSiO_3+P+CO$
18) $P+HNO_3+H_2O=NO+...$
19) $P+HNO_{3(конц)}=NO_2+...$
20) $Cr_2O_3+KNO_3+KOH=K_2CrO_4+KNO_2+...$
21) $Fe(OH)_2+NO_2=NO+ ....$
22) $KMnO_4+HCl_{(конц)}=Cl_2+ ...$
23) $SO_2+HNO_3=NO+....$
24) $K_2Cr_2O_7+H_2S+H_2SO_4=Cr_2(SO_4)_3+...$
25) $KNO_2+KMnO_4+KOH=KNO_3+...$
26) $FeSO_4+H_2SO_4+HNO_3=NO +$
27) $As_2S_3 + HNO_3+ H_2O=H_3AsO_4+ NO+...$
28) $MnO_2+KBr+H_2SO_4=Br_2+...$
29) $C_2H_2+KMnO_4+H_2SO_4=H_2C_2O_4+...$
30) $NH_{3(избыток)}+Br_2=N_2+...$
31) $K_2Cr_2O_7+K_2S+H_2SO_4=S+Cr_2(SO_4)_3+...$
32) $NaNO_2+Cl_2+NaOH=...$
33) $PH_3+KMnO_4+H_2SO_4=H_3PO_4+...$
34) $HI+H_2SO_{4(конц)}=S+...$
35) $Na_2S_2O_3+I_2= Na_2S_2O_6+...$
36) $Cl_2+I_2+H_2O=HIO_3+...$
37) $Na_2SO_3+KMnO_4+H_2SO_4 =...$
38) $Na_2SO_3+KMnO_4+NaOH= ...$
39) $Na_2SO_3+KMnO_4+H_2O=...$
40) $PbO_2+HNO_3+H_2O_2=Pb(NO_3)_2+...$

Блок 2. Комплексные соединения

Составьте формулы комплексных ионов:

1) дифтородиоксоиодат(V)-ион,
2) катионнитритопентаамминкобальта(III)
3) триоксоамидосульфат(VI)-ион
4) катионтрис(этилендиамин)кобальта(III)
5) оксотетракис(тиоцианато-S)ренат(V)-ион
6) гексафтороаурат(V)-ион
7) гекса(циано-N)феррат(III)-ион
8) оксодекахлородивольфрамат(IV)-ион
9) пентахлороаминосмат(III)-ион
10) гексанитрокобальтат(III)-ион
11) гексанитритокобальтат(III)-ион
12) катионгексафтороиода(VII)
13) катионтетраамминпалладия(II)
14) гексафторостибат(V)-ион
15) тетрагидридоборат(III)-ион
16) аквапентахлороферрат(III)-ион
17) гексафторорутенат(V)-ион
18) пентакарбонилжелезо

2. Составьте названия комплексных соединений. Укажите: комплексообразователь, заряд комплексообразователя, координационное число:

1) $Cu(NH_3)_4](OH)_2$
2) $[Pt(NH_3)_5(OH)]Br_3$
3) $NH_4[Ir(I)_2]$
4) $K_3[Cr(CN)_6]$
5) $[Fe_2(H_2O)_8(OH)_2](SO_4)_2$
6) $K[Au(CN)_2Cl_2]$
7) $K_4[Co_2(C_2O_4)_4(OH)_2]$

3. Составьте формулы комплексных соединений. Укажите: комплексообразователь, заряд комплексообразователя, координационное число

1) гексахлоропалладат(IV)аммония
2) дихлороаргентат(I)цезия
3) бис(сульфато)тетраакваферрат(III)натрия
4) гидроксотрихлороаурат(III)оксония
5) тетраиодоиндат(III)индия(I)
6) гекса(циано-C)феррат(II)калия
7) гекса(циано-N)феррат(III)калия
8) сульфатдихлоротетраамминкобальта(III)
9) хлориднитропентаамминкобальта(III)
10) бромидамидосульфатобис(этилендиамин)дикобальта(III)
11) хлоридкарбонатодекаамминдикобальта(III)
12) бис(тиосульфато)аргентат(I)натрия

4. Составьте уравнения реакций получения комплексов в водном растворе:

1)$CuSO_4$(т)+H_2O (изб.)=
2) HgI_2(т)+ HI(изб.) =
3) Cu_2O(т)+$NH_3 \cdot H_2O$(изб.)=
4) AgI(т)+Na_2SO_3S (изб.)=
5)$Cu(OH)_2$(т)+ $NH_3 \cdot H_2O$(изб.)=
6)$PbSO_4$(т)+ NaOH(изб.)=

5. Составьте уравнения следующих реакций с участием комплексов в водном растворе:

1) катионгексааквааалюминия(III)+вода=
2) тетрагидроксобериллат(II)-ион+вода=
3) катиондигидроксотетраакважелеза(III) +катионоксония(изб.)=
4) тетрагидроксоцинкат(II) калия +азотнаякислота(изб.) =
5) катионгексааквахрома(III)+гидроксид-ион(изб.)=
6) бис(тиосульфато)аргентат(I)натрия+сульфиднатрия=
7) катионгексаамминникеля(II)+катионоксония(изб.)=
8) сульфатжелеза(II)+гексацианоферрат(III)калия=
9) сульфатжелеза(III)+гексацианоферрат(II)калия=
10) сульфатгексаамминникеля(II)+сульфиднатрия

Блок 3. «Гравиметрический метод анализа»
Задачи и упражнения

1. Рассчитать фактор пересчета «F»весовой формыFe_2O_3наFe_3O_4.
2. Рассчитать фактор пересчета "F" весовой формы ZnOнаZnS.
3. Рассчитать фактор пересчета "F" весовой формы MgO на магний.
4. Влажность муки, за исключением соевой, не должна превышать 15%. Определите влажность муки и сделайте вывод о ее пригодности, если известны следующие данные: масса пустого бюкса – 19,4613 г, масса бюкса с мукой до высушивания – 24,5748 г, масса бюкса с мукойпослевысушивания-24,2218г.
5. Определите количество минеральных веществ (золы) (в %) в меде, если в результатеанализа пробы меда было проведено 2 параллельных исследования и получены следующиерезультаты:

1 параллель: навеска меда–5,2г
тигля–15,6783г
массатиглясзолой-15,7836г

2 параллель:навескамеда–6,1гмасса
массатигля–20,4250г
масса тигляс золой -20,4317г.

6. Какой объем раствора хлорида бария с массовой долей 10% нужно взять для осаждениясульфата барияиз100млраствора Na_2SO_4смолярнойконцентрацией0,05моль/л?
7. Какой объем физиологического раствора, содержащего около 0,9% (по массе) хлориданатрия□(=1 г/мл), следует взять для анализа, чтобы масса весовой формы AgCl составила0,36г?
8. Сколько граммов раствора серной кислоты с массовой долей 5 % нужно взять для осаждения свинца изнавески0,5865гсплава с массовой долей свинца 12%?
9. Какой объем раствора нитрата серебра с массовой долей 2 % нужно взять для осаждения брома из 100 мл раствора KBrсконцентрацией0,01М?
10. Определите массовую долю кальция в 10% водном растворе (≅1,05г/мл) лактатакальция[$Ca(C_3H_5O_3)_2$].
11. Определите массовую долю фосфат-иона в минеральном удобрении аммофосе, содержащемоколо25%$NH_4H_2PO_4$и70%$(NH_4)_2HPO_4$и индифферентные примеси.

Блок 4Титриметрические методы анализа

1) Рассчитать количество $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ для нейтрализации 3,65гHCl.
2) Рассчитать количество HCl для нейтрализации 0,2гCaO.
3) Рассчитать количество NaOHдля нейтрализации 6,3гCH_3COOH.

4) Из 3,5 г K_2SO_4получим 500 мл раствора. Вычислить молярность, нормальность и титр этого раствора.
5) Титр раствора HCl равен 0,00730 г/мл. Вычислить молярную концентрацию раствора и титр Na_{OH} noHCl.
6) Вычислить молярную концентрацию азотной кислоты, если на титрование 0,2500гNa_2CO_3 пошло 20,50мл этого раствора.
7) Вычислить молярную концентрацию раствора соляной кислоты, если на титрование 15,0млегопошло10,0мл0,3МрастворaNaOH.
8) Вычислить титр раствора HCl, если на титрование 10,00мл его пошло 12мл раствораNaOH ститром0,00400г/мл.
9) Определите общую кислотность воды, если на титрование 50 мл воды было израсходовано32 мл 0,01 н раствора NaOH. Можнолииспользовать такую воду вхозяйственно-питьевыхцелях?
10) При реализации молока на рынках титруемая кислотность не должна быть выше 20 Т ниже 16°Т. Допускается ли реализация молока, если при определении кислотности 100 млмолокаизрасходовано18мл0,1нрастворaNaOH.
11) Чему равна жёсткость воды, если для её устранения к 50 л воды потребовалось прибавить21,2карбоната натрия.
12) Жёсткость воды, содержащей только гидрокарбонат кальция,равна 1,785 ммоль\л. определитьмассугидрокарбонатав1лводы.
13) Временная жёсткость воды равна 5,6 ммоль-экв/л. При кипячении 24 л этой воды выпало5,3 г смеси карбоната кальция и гидроксида магния. Вычислите массу каждого из компонен-товсмеси?
14) Сколько $Ca(OH)_2$ надо добавить к 5 $м^3$ воды, чтобы устранить её магниевую жёсткость,равную2,2ммоль-экв/л?
15) Сколько раствора, содержащего 30 масс.% Na_2CO_3 необходимо для умягчения 500 л воды,имеющейжесткость4 ммоль-экв/л?
16) Навеску 0,1286 г технической соды растворили в воде, добавили 25 мл 0,2034 М раствораHCl. Избыток кислоты оттитровали 23,42 мл 0,1286 М раствора NaOH. Рассчитайте массовуюдолю Na_2CO_3всоде.
17) Навеску технического гидроксида калия, содержащую КОН и K_2CO_3, массой 0,3394 грастворили в произвольном объеме воды. На титрование полученного раствора с фенолфталеином израсходовали 28,61 мл 0,15 М раствора HCl, а при титровании с метиловым оранжевым - 36,61млраствора0,15МHCl. Определите массовые доли КОН и K_2CO_3в образце.
18) На титрование 15 мл раствора карбоната натрия пошло 13,4 мл 0,15М раствора серной-кислоты. Вычислить процентную концентрацию карбоната натрия, если его плотность равна1,15г/мл.С какиминдикаторомнадотитровать?
19) Для установки точной концентрации титранта раствора NaOH использовали кристаллическую щавелевую кислоту ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$). На титрование навески щавелевой кислоты массой 0,063 г пошло 2,5 мл раствора NaOH. Вычислить эквивалентную концентрацию титрантаиеготитр.

Экзаменационные вопросы курса «Неорганическая и аналитическая химия» для студентов 1 курса факультета ветеринарной медицины

ОПК - 4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

Основы химической термодинамики

1. Основные понятия и определения термодинамики: система, равновесие, внутренняя энергия, работа, теплота, термохимия, термохимические уравнения.
2. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии.
3. Закон Гесса.
4. Следствия из закона Гесса. Стандартное состояние. Теплота образования.

5. Теплоемкость.
6. Энтропия. Второй закон термодинамики.
7. Третий закон термодинамики.
8. Энергия Гиббса.

Скорость химических реакций. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

1. Скорость химических реакций.
2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
3. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс К.Гульдберга и П.Вааге.
4. Зависимость скорости реакции от температуры.
5. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Правило Вант-Гоффа.
6. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
7. Зависимость скорости реакции от катализатора. 8. Гомогенный и гетерогенный катализ.
9. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Растворы,концентрация,растворимость.

1. Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты. Дисперсное состояние вещества.
2. Дисперсные системы, коллоиды: пены,суспензии,эмульсии,золи,гели.
3. Способы выражения концентрации.
4. Растворимость веществ. Растворение твердых тел в жидком растворителе. Растворение жидкости в жидком растворителе. Закон распределения. Растворение газов в жидком раство-рителе .Закон Генри. Следствие из закона Генри.
5. Методы исследования растворов. Осмос, диффузия. Давление пара над раствором. Закон Рауля.
6. Эбуллиоскопия.
7. Криоскопия. Применение методов эбуллиоскопии и криоскопии.

Растворы электролитов.

1. Сильные и слабые электролиты.
2. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Изотонический коэффициент.
3. Процесс диссоциации. Степень диссоциации.
4. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
5. Ионно-молекулярные уравнения.
6. Произведение растворимости.

Водородный показатель. Гидролиз солей.

1. Диссоциация воды. Водородный показатель pH.
2. Буферные растворы.
3. Гидролиз солей.
4. Различные типы гидролиза солей.
5. Константа гидролиза.
6. Степень гидролиза.
7. Факторы, влияющие на степень гидролиза.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

1. Процессокисления-восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.
2. Методы составления уравнений ОВР: метод ионного баланса и метод полуреакций. Влия-ние среды на характер реакций.
3. Классификация ОВР.
4. Гальванический элемент. Химические источники

тока.
5. Электродвижущая сила. Направление протекания
ОВР.
6.Электролиз.Законы электролиза. Коррозия металлов и защита от коррозии. Применение электролиза.

Комплексные соединения (КС).

1. Определение комплексных соединений.
2. Основные положения координационной теории
А.Вернера.

3.Типы и номенклатура КС.
4.Природа химической связи
в КС.
5.Изомерия КС.
6.Устойчивость КС.
7.Внутрикомплексные соединения.
8.Значение КС.

ОПК - 4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспе-риментальных исследований и интерпретации их результатов

Методы количественного анализа, применяемые в ветеринарии.

1.Классификация методов.
2.Гравиметрический
метод.
3. Титриметрия (метод кислотно-основного титрования).
4. Комплексонометрия. Жесткость воды и способы ее определения и
устранения.
5. Окислительно-восстановительное титрование.

ОПК - 4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспе-риментальных исследований и интерпретации их результатов

Знать

теоретические основы неорганической и аналитической химии; новейшие научные и практи-ческие достижения в области химии; химические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением; химические законы взаимодействия неорганических соединений.

1. Ионно-молекулярные уравнения.
2.Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Правило Вант-Гоффа.3.Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
4. Растворимость веществ. Растворение твердых тел в жидком растворителе. Растворение жидкости в жидком растворителе. Закон распределения. Растворение газов в жидком раство-рителе. Закон Генри. Следствие из закона Генри.
5. Теория электролитической диссоциации С.Аррениуса. Изотонический коэффициент.
6. Диссоциация воды. Водородный показатель pH
7. Закон Гесса.
8. Следствия из закона Гесса. Стандартное состояние. Теплота образования.
9. Определение комплексных соединений.
10. Основные положения координационной теории А.Вернера.

ОПК - 4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

Уметь:
грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с химической точки зрения; под-готовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важ-нейших природных объектов**;** проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; продукции животноводства; использовать теоре-тические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неоргани-ческая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.
1.С техиометрические законы. Закон сохранения
материи.
2.Закон сохранения энергии.
3.Закон постоянства
состава.
4.Закон кратных отно-
шений.
5. Понятие эквивалента. Закон эквивалентов.
6. Количественные расчеты эквивалентной массы для различных классов неорганических соединений.
7. Электролиз. Законы электролиза. Коррозия металлов и защита от коррозии. Применение электролиза
8. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс К.Гульдберга и П.Вааге.
9. Зависимость скорости реакции от температуры.
10. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Правило Вант-Гоффа.

ОПК - 4.2 использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
Навык:
владеть *логикой* химического мышления; *методиками* определения физико-химических костант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; владеть знаниями об основных химических законах и их использовании в ветеринарии; владеть навыками работы на лабораторном оборудовании. использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении химических исследований, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.
1. Структура периодической системы элементов. Значение периодического закона и периодической системы.
2. Теории строения атомов. Электрон в атоме. Квантовый характер энергетических изменений. Двойственное поведение микрочастицы. Неопределенность поведения микрочастицы и ее скорости.
3. Многоэлектронные атомы. Распределение электронов в атомах. Повышенная устойчивость подуровней.
4. Криоскопия. Применение методов эбуллиоскопии и крио-
скопии.5. Гравиметрический метод.
6. Титриметрия (метод кислотно-основного титрования).
7. Комплексонометрия. Жесткость воды и способы ее определения и
устранения.
8.Окислительно-восстановительное титрование.
9. Электролиз. Законы электролиза. Коррозия металлов и защита от коррозии. Применение электролиза.
10. Эбуллиоскопия.

Типовой экзаменационный билет № 0
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: Неорганическая и аналитическая химия

1. Закончить уравнения реакций методом полу реакции, расставьте коэффициенты. Укажите степени окисления у окисляющихся и восстанавливающихся элементов:

$H_2O_2+KMnO_4+H_2SO_4=O_2\uparrow+MnSO_4+...$

2. Составьте формулы комплексных соединений: а)дифтородиоксоиодат(V)-ион,

б)катионнитритопентаамминкобальта(III)

Задачи к билету

3. Определите общую жесткость воды, если в 1 литре воды содержится 3 мг карбоната кальцияи 5мг гидрокарбоната магния.

4. Основные понятия гравиметрического анализа. Фактор пересчета.

Утверждены на заседании кафедры_____Протокол№_____от _____202 г. Экзаменатор_____

Заведующий кафедрой_____

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК – 4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

ОПК – 4.2. Использует современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

Задания закрытого типа:

1.Что называется химическим элементом...

1. Семейство разнородных атомов.
2. Вид атомов с одинаковым положительным зарядом ядра.
3. Совокупность атомов и молекул, взятых в стехиометрическом соотношении.
4. Число частиц, содержащихся в одном грамме любого вещества.

Правильный ответ: 2

2.При каком из царей в России появилась первая аптека...

1. Петр 1
2. Борис Годунов
3. Елизавета Петровна
4. Иван Грозный

Правильный ответ: 4

3.Установите соответствием между понятием и его определением

1. Условный заряд атома в соединении.
2. Объем, занимаемый одним эквивалентом газа.
3. Наименьшая частица химического элемента, сохраняющая всего его свойства.
4. Количество вещества, содержащее столько структурных единиц, сколько содержится атомов в 12 г изотопа углерода 12С.

А. Валентность

Б. Эквивалентный объем

В. Молекула
Г. Моль
Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

4.Эквивалентная масса железа в зависимости от степени окисления может составлять ...
1. 27,925
2. 6,8
3. 18,615
4. 11,85
Правильный ответ: 1,3

5.Укажите порядок расположения элементов с электронной конфигурацией атома - $4s^2\ 4p^5$по подгруппе сверху вниз (согласно таблице Менделеева)...
1. бром
2. хлор
3. фтор
4. йод
Правильный ответ: 3,2,1,4

Задания открытого типа:

1.Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ...
Правильный ответ:
$2NaHCO_3 + 2KOH = Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$;
$2Na^+ + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- = 2Na^+ + (CO_3)^{2-} + 2K^+ + (CO3)^{2-} + H_2O$;
$2HCO_3^- + 2OH- = 2\ (CO_3)^{2-} + H_2O$;

2.Железо сожгли в хлоре. Полученную соль добавили к раствору карбоната натрия, при этом выпал бурый осадок. Этот осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество растворили в иодоводородной кислоте. Напишите уравнения четырех описанных реакций...
Правильный ответ:
1. $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$
2. $2FeCl_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Fe(OH)_3 + 6NaCl + 3CO_2$
3. $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$
4. $Fe_2O_3 + 6HI = 2FeI_2 + I_2 + 3H_2O$

3_____- метод, основанный на использовании реакций образования комплексонатов - комплексных соединений катионов металлов с комплексонами. Для определения конечной точки титрования используют металлохромные индикаторы или органические вещества, образующие окрашенные комплексы с катионами определяемых металлов.
Правильный ответ: комплексонометрическое титрование.

4.Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакций
NO+KClO+….=KNO_3+KCl+…..Определите окислитель и восстановитель.
Правильный ответ:
$Cl^{+1} + 2e \rightarrow Cl^{-1}$ | 3 реакция восстановления
$N^{+2} - 3e \rightarrow N^{+5}$ | 2 реакция окисления
окислитель Cl, восстановитель N

5_____— один из электрохимических методов анализа, основанный на измерении электрического заряда, который проходит через электролизёр при электрохимических окислительно-восстановительных реакциях на рабочем электроде. Потенциал рабочего электрода при кулонометрии отличается от

Правильный ответ:кулонометрия.

6.Некоторое количество сульфида цинка разделили на две части. Одну из них обработали разбавленной серной кислотой, а другую подвергли обжигу на воздухе. При взаимодействии выделившихся газов образовалось простое вещество. Это вещество нагрели с концентрированной азотной кислотой, причем выделился бурый газ.

Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Правильный ответ:

1. $ZnS + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
2. $2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$
3. $2H_2 + SO_2 = 3S + 2H_2O$
4. $S + 6HNO_3 = H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

7.Смешали 300г раствора сульфата калия с массовой долей 20% и 500г раствора этой же соли с массовой долей 40%. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе...

Правильный ответ:

mвещества 1 = 300* 0,2 =60г

mвещества 2 = 500*0,4 =200г

mвещества 3 = 260г

Определить долю полученного раствора

ω=mвещества3/(m раствора3)

ω= 260/(300+500) =0,325 (32,5%)

8.Раздел химии, который изучает скорость и механизмы протекания химических реакций — это_____. Скорость химической реакции — это изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени.

Правильный ответ: Химическая кинетика.

9.Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса – закон – периодический закон. Автор_____.

Правильный ответ: Д.И. Менделеев.

10.Куда сместится химическое равновесие в реакции N_2 (г)+$3H_2$ (г)=$2NH_3$ (г)при увеличении давления...

Правильный ответ:в сторону уменьшения объема газообразных веществ, т.е. вправо.

11.С помощью какого прибора экспериментально можно определить теплоту сгорания (а также энтальпии образования) простых веществ...

Правильный ответ: Калориметр.

12.Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакций

$NO_2 + P_2O_3 + \ldots = NO + K_2HPO_4 + \ldots$

Определите окислитель и восстановитель

Правильный ответ:

$N^{+4} + 2e \rightarrow N^{+2}$ | 2 реакция восстановления

$2P^{+3} - 4e \rightarrow 2P^{+5}$ | 1 реакция окисления

N^{+4} (NO_2) – окислитель, P^{+3} (P_2O_3) – восстановитель

$2NO_2 + P_2O_3 + 4KOH \rightarrow 2NO + 2K_2HPO_4 + H_2O$

13. Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются …

Правильный ответ:фотоэмиссионными.

14.Какой из элементов периодической системы является самым сильным восстановителем...

Правильный ответ: литий

15.Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, тогда при повышении температуры от 20 ^oC до 50 ^oC скорость реакции …

Правильный ответ: увеличивается в 8 раз.

Порядок применения балльно-рейтинговой системы

2.1 Оценка качества учебной работы обучающегося в балльно-рейтинговой системе является кумулятивной (накопительной) и используется для управления образовательным процессом в Университете.

2.2 Балльно-рейтинговая система вводится по всем дисциплинам образовательных программ высшего образования – бакалавриата, магистратуры и специалитета по очной форме обучения.

2.3 Рейтинг обучающихся является индивидуальным кумулятивным (накопительным) показателем учебной работы обучающегося в баллах, набранных обучающимся в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в процессе изучения дисциплин по отношению к максимально возможным результатам учебной работы среди обучающихся по направлению подготовки.

2.4 Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов.

2.5 Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале изучения дисциплины.

2.6 В ходе изучения дисциплины предусматриваются текущий контроль успеваемости (далее – текущий контроль) и промежуточная аттестация обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин. Цель текущего контроля – оценка результатов работы обучающегося в семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся (далее - промежуточная аттестация) представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам. Цель промежуточной аттестации – оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра (два раза в год) и представляет собой оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (т.е. итоговую оценку знаний, умений, навыков и опыта деятельности) в виде проведения экзамена, зачета, дифференцированного зачета (зачета с оценкой).

2.7 Максимальная сумма баллов (100 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая - оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма - не более 85 баллов в семестр);
- вторая составляющая - оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (не более 15 баллов).

2.8 Общие баллы текущего контроля складываются из составляющих:

- посещаемость - обучающемуся, посетившему все занятия, начисляется максимально 20 баллов;
- выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии рабочей программой

дисциплины - обучающемуся, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия – обучающемуся, выполнившему все контрольные мероприятия, в зависимости от качества выполнения начисляется максимально 25 баллов.

Количество баллов, за одно контрольное мероприятие должно принимать только целочисленное значение. Перечень контрольных мероприятий и критерии их оценки, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля регламентируются в рабочей программе дисциплины в разделе, содержащем оценочные материалы (фонд оценочных средств).

2.9 До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 бонусных баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий, активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в научно-исследовательской работе по тематике дисциплины, в том числе написании и публикации статей, участия в конференциях, конкурсах и т.п. Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии по дисциплине.

2.10 Результаты текущего контроля, предоставления бонусных баллов, «добора баллов» в виде баллов (в виде целочисленного значения), заносится в форму ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся (Приложение 1), используемую в течение всего семестра.

2.11 Перевод баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по экзаменационным дисциплинам, дифференцированным зачетам (зачетам с оценкой) производится по следующей шкале:

- «отлично» - от 80 до 100 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «хорошо» - от 60 до 79 баллов - теоретическое содержание курса освоено полностью, нек торые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «неудовлетворительно» - менее 40 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

2.12 Если в семестре предусмотрена сдача зачета, то по результатам работы в

семестре обучающемуся выставляется:

- «зачтено» - более 40 баллов;

- «не зачтено» - менее 40 баллов.

2.13 Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность прохождения промежуточной аттестации без сдачи экзаменов, зачетов, (дифференцированных зачетов) зачетов с оценкой. При этом обучающийся имеет право на прохождение промежуточной аттестации (в форме экзаменов, зачетов, дифференцированных зачетов (зачетов с оценкой)) и учет баллов в рейтинге по ее результатам. При проведении промежуточной аттестации преподаватель по согласованию с обучающимся имеет право выставлять оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачтено» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре. В случае отказа обучающегося на выставление оценки по результатам текущего контроля, он имеет право сдавать промежуточную аттестацию, в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы. При этом к заработанным в течение семестра обучающимся баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене, зачете, дифференцированном зачете (зачете с оценкой) и сумма баллов переводится в оценку.

2.14 Перечень и критерии оценки контрольных мероприятий, распределение баллов по всем видам и формам текущего контроля и промежуточной аттестации регламентируются в рабочей программе дисциплины.

2.15 Преподаватель ведет журнал текущего контроля успеваемости и посещаемости обучающихся (Приложение 2), своевременно доводит до сведения обучающихся информацию, содержащуюся в журнале и отражает ее ежемесячно в течение семестра в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, заполняя за прошедший период обучения разделы «посещаемость», «выполнение заданий», «контрольные мероприятия».

2.16 Для организации постоянного текущего контроля и управления учебным процессом в Университете преподаватели регулярно в течение семестра 1 раз в месяц (последний рабочий день месяца) передают в деканаты копии ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся и/или предоставляют их в электронном виде.

2.17 До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся должна быть предоставлена возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

2.18 В период промежуточной аттестации преподаватель заполняет все разделы ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся на бумажном носителе за период обучения (семестр) по дисциплине, в том числе отражает в ней «бонусы», «добор баллов», результат промежуточной аттестации в виде баллов, итоговую сумму баллов, оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

2.19 Положительные оценки «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» заносятся преподавателем помимо ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся в ведомость промежуточной аттестации и в зачетную книжку. Неудовлетворительные оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» проставляются в ведомость промежуточной аттестации.

2.20 Обучающемуся, не явившемуся на промежуточную аттестацию по дисциплине, преподаватель в ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и в ведомость промежуточной аттестации записывает «не явился».

2.21 Ведомость текущего контроля успеваемости обучающихся и ведомость промежуточной аттестации сдаются преподавателем в деканат в день экзамена, зачёта, дифференцированного зачета (зачета с оценкой) или на следующий день. Сдача не полностью заполненных ведомостей в деканат не допускается. Обучающимся ведомости на руки не выдаются.

2.22 После промежуточной аттестации оригиналы ведомостей текущего контроля успеваемости обучающихся передаются для хранения в деканат, копии хранятся на кафедре.

2.23 Деканат на основе баллов, отраженных в ведомости текущего контроля успеваемости обучающихся, формирует рейтинг обучающихся в конце каждого семестра.

Данный рейтинг обучающегося может быть использован при формировании рейтинга социальной активности обучающегося в соответствии с Положением о рейтинге социальной активности студентов ФГБОУ ВО Донского ГАУ.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное- или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Для объективной оценки успеваемости студентов учитываются все основные виды учебной деятельности (посещаемость занятий, выполнение заданий по дисциплине в течение семестра, контрольные мероприятия, а также активное участие в учебной и научно-исследовательской работе).

Общее количество баллов, набранных за время обучения по дисциплине составляет рейтинг-студента, за все прошедшие семестры-накопительный академический рейтинг.

Максимальная сумма - 100 баллов, набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие: 1) не более 85 баллов - оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины (посещаемость - 20 баллов;выполнение заданий – 20 баллов; контрольные мероприятия – 25 баллов; бонусы – 20 бал-лов); 2) не более 15 –баллов - оценка знаний студента по результатам промежуточной атте-стации(зачет, экзамен).

Оценка «Отлично» - от 80 до 100 баллов; «Хорошо» - от 60 до 79 баллов; «Удовлетворительно»-от40до59баллов;«Неудовлетворительно»-менее 40баллов.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия поданной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении-ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа–не более15минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
Экзаменаторупредоставляетсяправозадаватьобучающимсядополнительныевопросыврамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к Экзамену	1 - 4 неделя семестра	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	В сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Экзамен	В сессию	Устно по билетам	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На экзамене	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

Обучающемуся, имеющему уважительную причину возникновения академической задоженности (болезнь, болезнь члена семьи и необходимость ухода за ним, чрезвычайные обстоятельства и ситуации, иная причина), подтвержденную документально, распоряжением деканата устанавливается индивидуальный график ликвидации задолженностей на срок, соответствующий представленным основаниям. Если задолженность ликвидирована в установленный срок на «хорошо» и «отлично», обучающемуся назначается академическая стипендия.
Обучающемуся, имеющему академическую задолженность по уважительной причине, и неликвидировавшему ее в установленные сроки предоставляется возможность добора баллов только до пороговог означения–40балов.
По решению декана факультета, обучающемуся может быть предоставлена возможность ликвидации академической задолженности не более чем в течение года с момента ее возникновения.

ГРАФИК контрольных мероприятий по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра ит.п.)	Дата проведения контрольного мероприятия	Баллы за конконтрольное мероприятие
Стартовый контроль	ОПК-4	ОПК-4.2	1 этап 2 этап	Контрольная работа	сентябрь	4

			3 этап			
Коллоквиум №1 по темам: основные-законы химии, энергетика химических процессов, химическая кинетика и равновесие.	ОПК-4	ОПК-4.2	1 этап 2 этап 3 этап	Коллоквиум, контрольная работа	Октябрь	7
Коллоквиум №2 по темам: способы выражения концентрации растворов, ТЭД ,гидролиз	ОПК-4	ОПК-4.2	1 этап 2 этап 3 этап	Коллоквиум, контрольная работа	Ноябрь	7
Коллоквиум №3 по темам: ОВР, комплексные соединения, жесткость воды, титрование	ОПК-4	ОПК-4.2	1 этап 2 этап 3 этап	Коллоквиум, контрольная работа	декабрь	7

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении не которых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов 40-59%	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные назнакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:
1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы)и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапепроводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.
Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена –в устной форме.
Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.
Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Действие	Сроки заочна яформа	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к экзамену	1занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Экзамен	в сессию	Устно по ФОС	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	на экзамене	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙДЛЯОСВОЕНИЯДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количествовбиблиотеке /ссылканаЭБС**
Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова.	https://e.lanbook.com/book/177645

— Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177645. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Головнева, И. И. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / И. И. Головнева. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187026. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/187026
Дополнительная литература	**Количествовбиблио-теке /ссылканаЭБС**
Апарнев, А. И. Аналитическая химия : учебное пособие / А. И. Апарнев. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-4423-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216272. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/216272
Неорганическая и аналитическая химии : методические указания для выполнения лабораторных работ и практических занятий / составитель Е. А. Шкуракова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152571 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/152571

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых вне аудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, атакжеподчеркивающиеособуюважностьтехилииныхтеоретическихположений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем,что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада.

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент– 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления

практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- Делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана(создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- Составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест стать и или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работа с ***научной литературой*** также является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к практическим занятиями зачету.

Научные статьи и монографии по учебной дисциплине можно найти в **ЭБС «Лань»(**www.e.lanbook.com**); Университетская библиотека ONLINE (**http://biblioclub.ru**);** в научнойэлектронной библиотеке **eLIBRARY.RU** (https://elibrary.ru/), в электронной **Библиотеке диссер-тацийиавторефератовРоссии(**http://www.dslib.net/).

8. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Перечень лицензионного программного обеспечения
Windows10HomeGetGenuineЛицензия№66159871от11.12.2015OPEN96166520ZZE1712 отMicrosoftVolumeLicensingServiceCenter; Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level Лицензия №46119008От11.11.2009OPEN 66108930ZZE1111 от Microsoft Volume Licensing Service Center;Windows8.1ProfessionalЛицензия №64865570от05.03.2015OPEN94854474ZZE1703отMicrosoftVolumeLicensingService Center; OfficeStandard 2013 Лицензия№64009631от28.08.2014OPEN94014224ZZE1608от MicrosoftVolumeLicensingServiceCenter;
Перечень свободно распространяемого программного обеспечения
Skype OpenOffice, лицензия Apache License 2.0, LGPL;Google Chrome,лицензияfreeware; UnrealCommand- er,лицензияfreeware;Adobe acro- batreader Skype 7-zip, GNULesser GeneralPublicLicense
Перечень программного обеспечения отечественного производства
ZoomТарифБазовыйПО,ZoomVideoCommunications,Inc;YandexBr owser; Dr.WebДоговора№РГА03060015от 27.03.2019,№РГ01270055от27.01.2020г.междуФГБОУВО «Донской-ГАУ»иООО«КОМПАНИЯГЭНДАЛЬФ».

Перечень профессиональных баз данных

1. 1.БД «AGROS»режимдоступа:http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R2.БД «AGRO» режим доступаhttps://agro.ru/

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную ин-формационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
Аудитория № 4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проекционный экран (1), проектор (1), колонки (2), ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное).	346493, Ростовскаяобласть,Октябрьскийрайон, п. Персиановский,ул.Кривошлыкова, дом№ 27
Аудитория № 101 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория химии, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук (переносной); специализированное учебное оборудование - вытяжной шкаф, газовые горелки, сушильный шкаф, шкаф для реактивов и лабораторной посуды, центрифуга (переносная), учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - таблицы, плакаты. MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №4295 от 28.11.2013 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2007 Лицензия № 42563717 от 03.08.2007 OPEN 62544085ZZE09 Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО	346493, Ростовскаяобласть,Октябрьскийрайон, п. Персиановский,ул.Кривошлыкова, дом№ 27
Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing	346493, Ростовскаяобласть,Октябрьскийрайон, п. Персиановский,ул.Кривошлыкова, дом№ 27

Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №3830-254 от 14 апреля 2024 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС»Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License	