

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И BIOTEХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

УТВЕРЖДЕНА
проректором по учебной и
воспитательной работе
_____М.С. Манновой
17 ноября 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Химия биогенных элементов»

Направление подготовки / специальность	36.05.01 Ветеринария
Направленность(и) (профиль(и))	«Ветеринария», «Болезни мелких домашних и экзотических животных»
Уровень образовательной программы	Специалитет
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2
Трудоемкость дисциплины, час.	72

Разработчик:

Заведующий кафедрой, доцент

И.К. Наумова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой естественнонаучных дисциплин,
доцент

И.К. Наумова
(подпись)

Документ рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии факультета

Протокол № 03
от 15.11. 2021 года

Иваново 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к базовой части

Статус дисциплины По выбору

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики «Неорганическая и аналитическая химия»

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики «Органическая химия», «Биологическая химия», «Клиническая биохимия», «Клиническая диагностика» и др.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ПК-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназна-	ИД-1_{ПК-3} Знать: фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных. ИД-2_{ПК-3} Уметь: анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов.	Все

ченных для профилактики болезней и лечения животных	ИД-3 _{ПК-3} Владеть: навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.	
---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Введение. Предмет и задачи аналитической химии.							
1.1.	Предмет и задачи аналитической химии. Роль и значение её в сельском хозяйстве. Современные требования к сельскохозяйственному анализу.				6	УО, Р, З	
2. Химия биогенных элементов. <u>Химия-S-элементов</u>							
2.1.	Первая аналитическая группа катионов Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{+2} их обнаружение качественные реакции.			3	3	УО, З	
2.2.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов первой группы.			3	3	УО, ВЛР, З	
2.3.	Вторая аналитическая группа катионов Ba^{+2} , Ca^{+2} их обнаружение качественные реакции. Ионы Ba^{+2} , Ca^{+2} как комплексобразователи.			6	3	ВЛР, УО, З	
2.4.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов второй группы.				3	УО, Т, З	
3. Химия-P-элементов							
3.1.	3 аналитическая группа анионов. Реакции нитрат – иона NO_3^- . Нитрит – иона NO_2^- . Их окислительные свойства. Обнаружение фосфат иона PO_4^{3-}				3	УО, З	
3.2.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь анионов первой группы.			6	3	УО, ВЛР, З	
3.3.	Анионы 1 и 2 аналит. Группы. Восстанови-				3		

	тельные свойства сульфитов, реакция обнаружения сульфат-иона SO_4^{2-} , осаждение сульфидов металлов.						
3.4.	Реакции обнаружения Cl^- , Br^- , I^- - ионов			6	3	УО, ВЛР. 3	
4. Химия–d-элементов							
4.1.	Реакции кат. Cu^{+2} получение гидроксида меди и его свойства. комплексные соединения меди. Получение гидроксида цинка и его свойства, доказательство амфотерности. Гидролиз солей цинка.			6	3	УО, ВЛР. 3	
4.2.	Соединения марганца(II), железа(II),(III) и их свойства.			6	3	УО, ВЛР. 3	

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
2. Введение. Предмет и задачи аналитической химии.							
1.1.	Предмет и задачи аналитической химии. Роль и значение её в сельском хозяйстве. Современные требования к сельскохозяйственному анализу.				2	УО, 3	
2. Химия биогенных элементов. <u>Химия–S-элементов</u>							
2.1.	Первая аналитическая группа катионов Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{+2} их обнаружение качественные реакции.			1	2	УО, ВЛР 3	
2.2.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов первой группы.			1	8	УО, ВЛР. 3	
2.3.	Вторая аналитическая группа катионов Ba^{+2} , Ca^{+2} их обнаружение качественные реакции. Ионы Ba^{+2} , Ca^{+2} как комплексообразователи.			1	8	ВЛР, УО. 3	
2.4.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь катионов второй группы.				8	УО, Т, 3	
3. Химия–P-элементов							

3.1.	3 аналитическая группа анионов. Реакции нитрат – иона NO_3^- . Нитрит – иона NO_2^- . Их окис.восст. свойства. Обнаружение фосфат иона PO_4^{3-}			1	4	УО, ВЛР. 3	
3.2.	Проведение анализа неизвестного раствора, содержащего смесь анионов первой группы.			1	8	УО, ВЛР. 3	
3.3.	Анионы 1 и 2 аналит. Группы. Восстановительные свойства сульфитов, реакция обнаружения сульфат-иона SO_4^{2-} , осаждение сульфидов металлов.			1	6	УО, ВЛР. 3	
3.4.	Реакции обнаружения Cl^- , Br^- , I^- - ионов			1	6	УО, ВЛР. 3	
4. Химия–d-элементов							
4.1.	Реакции кат. Cu^{+2} получение гидроксида меди и его свойства. комплексные соединения меди. Получение гидроксида цинка и его свойства, доказательство амфотерности. Гидролиз солей цинка.				6	УО, ВЛР. 3	
4.2.	Соединения марганца (II), железа(II),(III) и их свойства.			1	6	УО, ВЛР. 3	

4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля*

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции		-								
Лабораторные		36								
Практические		-								
Итого контактной работы		36								
Самостоятельная работа		36								
Форма контроля		За								

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции		-				
Лабораторные		8				
Практические		-				
Итого контактной работы		8				
Самостоятельная работа		64				
Форма контроля		За				

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

– **Темы индивидуальных заданий:**

- Классификация методов аналитической химии: методы разделения, методы обнаружения и методы определения (химические и инструментальные), цели и задачи методов. Выбор метода анализа. Отбор пробы и пробоподготовка.
 - Влияние физико-химических характеристик растворителя на химико-аналитические свойства ионов. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
 - Равновесие в водных растворах кислот оснований амфолитов. Расчёт рН.
 - Буферные растворы, их состав и свойства. Расчёт рН.
 - Теории кислотно-основных взаимодействий (Аррениуса, Бренстеда-Лоури).
 - Применение реакций кислотно-основного взаимодействия в аналитической химии. Значение буферных систем в химическом анализе.
 - Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённая окислительно-восстановительная пара. Окислительно-восстановительный потенциал и факторы, влияющие на его значение.
 - Константа равновесия ОВР, направление и скорость.
 - Применение реакций окисления-восстановления в аналитической химии.
 - Строение и свойства комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений, константы устойчивости комплексных ионов.
 - Использование реакций комплексообразования в аналитической химии.
 - Гетерогенное равновесие в растворах малорастворимых электролитов.
 - Правило произведения растворимости и его использование в аналитической химии. Факторы, влияющие на растворимость малорастворимых соединений: солевой эффект, влияние одноимённых ионов и конкурирующих реакций.
 - Органические аналитические реагенты, их особенности: высокая чувствительность и избирательность действия. Применение органических аналитических реагентов в анализе.
 - Цели и задачи качественного анализа. Классификация методов качественного анализа в зависимости от величины пробы.
 - Техника эксперимента: качественные пробирочные, капельные и микрокристаллоскопические реакции.
 - Аналитический эффект. Аналитические химические реакции и условия их проведения. Общие, групповые и характерные (селективные и специфические) реакции.
 - Аналитические классификации катионов и анионов.
 - Систематический и дробный качественный анализ.
 - Общая характеристика I аналитической группы катионов.
 - Общая характеристика II аналитической группы катионов.
 - Общая характеристика III аналитической группы катионов.
 - Систематический ход анализа смеси катионов III группы и смеси катионов I–III групп.
 - Общая характеристика I аналитической группы анионов.
 - Общая характеристика II аналитической группы анионов.
 - Общая характеристика III аналитической группы анионов.
 - Анализ смеси анионов I–III групп.
- **Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**
- Классификация методов анализа. Количественный анализ. Химические и инструментальные методы анализа. Инструментализация как главный путь развития аналитической химии. Выбор метода анализа.

- Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
- Систематические погрешности и способы их учета. Статистическая погрешность и доверительный интервал. Зависимость статистической погрешности от числа измерений. Обработка результатов анализа на ПК.
- Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Измерительная погрешность. Способы выражения состава растворов и вычисление в различных методах титриметрического анализа. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Стандартные и стандартизированные растворы. Первичные стандарты и требования, предъявляемые к ним. Фикса-налы. Вторичные (стандартизированные) растворы. Точность титриметрического анализа. Источники погрешностей.

В течение семестра студентам рекомендуется выбрать из предлагаемого списка темы эссе и рефератов наиболее интересные для них. В соответствии с календарно - тематическим планом освоения дисциплины по выбранной теме подготовить краткое сообщение для одногруппников с презентацией. В процессе подготовки к выступлению и занятию преподаватель консультирует студента, помогает более полно, доступно и интересно раскрыть тему.

- Другое

СПИСОК ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Биогенные элементы, их свойства
2. Роль биогенных элементов в животном организме
3. Применение реакций кислотно-основного взаимодействия в аналитической химии. Значение буферных систем в химическом анализе.
4. Жесткость воды

Список тем рефератов ежегодно обновляется, в дополнение наиболее активные и любознательные студенты могут предложить свои темы по предварительному согласованию с преподавателем и календарно – тематическим планом освоения дисциплины.

5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе, электронных учебных ресурсов);
- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- написание рефератов и выступления с докладами на практических занятиях.
- тестовые опросы (промежуточные)
- выполнение контрольных работ, устные опросы, коллоквиумы,
- защита отчетов по лабораторным работам.
- выступление и защита реферата
- сдача зачета.

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, методические указания и разработки кафедры, указанные в п.6.1. – 6.6.

Для выполнения студентами самостоятельной работы не предусмотрено методических рекомендаций и указаний. На лабораторно – практических занятиях студенты получают индивидуальные задания и выполняют их к следующему занятию:

В соответствии с календарно - тематическим планом освоения дисциплины по выбранной теме подготовить краткое сообщение с презентацией

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

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2013. 464 с.(50)
- 2) Д.К. Князев, С.Н. Смарыгин. Неорганическая химия. М.: Дрофа, 2005. 591с.(94)
- 3) Курс аналитической химии: учебник для студ. вузов / И.К. Цитович. – 10-е изд. стер. – СПб.: Лань, 2009 – 496 с.(194)
- 4) Неорганическая химия. Биогенные и абиогенные элементы: учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В.В.Егорова. – СПб.: Лань, 2009 – 320 с.(20)
- 5) Аналитическая химия. Методы качественного и количественного анализа : учеб.-метод. пособие для студ. вуза / сост. И.К. Наумова, Т.А. Шутова, Л.Н. Дельцова, Т.А. Шаповалова. - Иваново : ИГСХА, 2008. - 60с (201)
- 6) И.К. Наумова, Т.А. Шаповалова. Лабораторно – практические работы по аналитической химии. Количественный анализ: учебно-метод. пособие /сост. – Иваново: ИГСХА. 2017 -52с.(200)

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Егоров В.В. Теоретические основы неорганической химии. М.: Лань. 2008. 192 с.(207)
- 2) Кусакина, Н.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. [Электронный ресурс] / Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 118 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4555> — Загл. с экрана.
- 3) Барковский, Е.В. Основы химии биогенных элементов. [Электронный ресурс] / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2011. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65488> — Загл. с экрана.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Базы данных: кафедральные библиотеки для самостоятельной работы студентов; библиотека академии ИвГСХА http://www.ivgsha.ru/about_the_university/library/
- 2) Электронно-библиотечная система www.e.lanbook.com....

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- 1) Наумова И.К., Шутова Т.А., Шаповалова Т.А. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Иваново: Ивановская ГСХА. 2005 Методическое пособие
- 2) Наумова И.К., Шаповалова Т.А., Кузьмина Т.А. Растворы электролитов Ивановская ГСХА. им. академика Д.К. Беляева, 2014 г. Учебное пособие
- 3) И.К. Наумова, Т.А. Шаповалова. Лабораторно – практические работы по аналитической химии. Количественный анализ: учебно-метод. пособие /сост. – Иваново: ИГСХА. 2010 -52с.
- 4) Наумова И.К., Шутова Т.А., Дельцова Л.Н., Шаповалова Т.А. Аналитическая химия. Методы качественного и количественного анализа. Иваново: ИГСХА, 2008. Учебное пособие.
- 5) Наумова И.К., Субботкина И.Н. Окислительно-восстановительные реакции. Ивановская ГСХА. им. академика Д.К. Беляева, 2015 г. Учебное пособие
- 6) Наумова И.К., Шаповалова Т.А. Биогенные элементы. Качественное определение. Ивановская ГСХА. им. академика Д.К. Беляева, 2016 г. Учебно-метод пособие

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) Научная электронная библиотека <http://e-library.ru>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

- 1) Операционная система типа Windows.
- 2) Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office.
- 3) Интернет браузеры

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения и лабораторным оборудованием (аптечка индивидуальная, 1 вытяжной шкаф, весы технические (2 шт), ФЭК-56, сушильный шкаф) комплекты лабораторной химической посуды, плитка электрическая.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения и лабораторным оборудованием (аптечка индивидуальная 1 вытяжной шкафа, весы аналитические ВЛР-200 (6 шт), сушильный шкаф) комплекты лабораторной химической посуды, плитка электрическая.
4.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой (15 ПК) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером, 3 сканерами
5.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Химия биогенных элементов»

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
ПК-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных	ИД-1 _{ПК-3} Знать: фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.	УО, Т, 3. 2й сем.	1. Комплекты тестовых заданий (Т), 2. Задания для устного опроса 3. Комплекты вопросов к зачету
	ИД-2 _{ПК-3} Уметь: анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов.	ВЛР, Р, 3. 2й сем.	1. темы лабораторных работ. 2. Темы рефератов. 3. Комплекты вопросов к зачету
	ИД-3 _{ПК-3} Владеть: навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.	ВЛР, 3. 2й сем.	1. темы лабораторных работ. 2. Комплекты вопросов к зачету

1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
---------------------------------	---	-----------------	--------------------

ПК-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных	ИД-1 _{ПК-3} Знать: фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.	УО, Т, 3. 2 курс.	1. Комплекты тестовых заданий (Т), 2. Задания для устного опроса 3. Комплекты вопросов к зачету
	ИД-2 _{ПК-3} Уметь: анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов.	ВЛР, 3. 2 курс.	1. темы лабораторных работ. 2. Комплекты вопросов к зачету
	ИД-3 _{ПК-3} Владеть: навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.	ВЛР, 3. 2 курс.	1. темы лабораторных работ. 2. Комплекты вопросов к зачету

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие	При решении стан-	Имеется минималь-	Продемонстрированы	Продемонстрированы

навыков (владение опытом)	дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства

По нижеприведенной схеме приводятся типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций на данном этапе (см. таблицу 1).

3.1. Тест

3.1.1. Вопросы тестов закрытого типа 1 из 4:

(выбрать один правильный ответ из четырех предложенных)

Тест №1 Общие сведения о методах анализа

1. Условная или реальная частица, которая может присоединять, высвобождать, замещать один ион водорода в кислотно-основных реакциях или быть эквивалентна одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях.

- 1) молярная масса
- 2) фактор эквивалентности
- 3) аликвота
- 4) эквивалент

2. Масса одного моля эквивалента вещества, равная произведению фактора эквивалентности на молярную массу вещества.

- 1) молярная масса эквивалентности
- 2) фактор эквивалентности
- 3) аликвота
- 4) эквивалент

3. Отношение числа молей эквивалентов растворенного вещества к объему раствора

- 1) молярная масса эквивалентности
- 2) фактор эквивалентности
- 3) молярная концентрация эквивалентности
- 4) эквивалент

4. Наука о методах определения химического состава вещества и его структуры

- 1) физическая химия
- 2) аналитическая химия
- 3) химическая физика
- 4) квантовая химия
5. Целью аналитической химии является
 - 1) исследование изотопного состава и определение элементных концентраций
 - 2) отделение мешающих компонентов или выделение определяемого компонента в виде, пригодном для количественного определения.
 - 3) вопросы о степени влияния отдельных видов антропоген-ных воздействий на живую природу
 - 4) определение химических элементов или групп элементов, входящих в состав веществ
6. Виды анализа
 - 1) методы разделения и определения
 - 2) методы осаждения и распределения
 - 3) методы концентрации и расслоения
 - 4) методы распределения и расслоения
7. Чувствительность метода - это ...
 - 1) минимальное количества вещества, которым можно определять или обнаруживать данным методом.
 - 2) собирательная характеристика метода, включающая его правильность и воспроизводимость. Точность часто характеризуют относительной погрешностью (ошибкой) измерений.
 - 3) методы атомно-эмиссионной спектроскопии с применением квантометров дают возможность определять 15 – 20 элементов за несколько секунд.
 - 4) кулонометрический метод, позволяющий проводить определение компонентов с относительной погрешностью $10^{-3} \div 10^{-2} \%$.
8. В гравиметрическом методе аналитическим сигналом является
 - 1) оптическая плотность раствора
 - 2) объем раствора, израсходованного на химическую реакцию
 - 3) масса высушенного или прокаленного осадка
 - 4) содержание определяемого компонента в пробе
9. ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ 10% РАСТВОРА НАТРИЯ ГИДРОКСИДА ИСПОЛЬЗУЮТ
 - 1) мерный цилиндр вместимостью 100 мл
 - 2) мерный цилиндр вместимостью 250 мл
 - 3) мерную колбу вместимостью 100 мл
 - 4) мерный стакан вместимостью 100 мл
10. К СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОСЯТСЯ
 - 1) рН-метр
 - 2) весы
 - 3) ИК-спектрометр
 - 4) пипетки, бюретки, мерные колбы
11. РАСТВОР НАТРИЯ ГИДРОКСИДА 1 М (РЕАТИВ) ГОТОВЯТ РАСТВОРЕНИЕМ
 - 1) 40,0 г натрия гидроксида в 100 мл воды
 - 2) 40,0 г натрия гидроксида в 1000 мл воды
 - 3) 40,0 г натрия гидроксида в воде и разбавлением до 100 мл
 - 4) 40,0 г натрия гидроксида в воде и разбавлением до 1000 мл
12. КОНЦЕНТРАЦИЯ ТИТРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ВЫРАЖАЕТСЯ
 - 1) молярностью
 - 2) в %
 - 3) молярностью
 - 4) нормальностью

13. Метод количественного определения натрия тетрабората:
- 1) Алкалиметрия.
 - 2) Аргентометрия.
 - 3) Ацидиметрия.
 - 4) Комплексонометрия.
14. Химические методы анализа основаны на:
- 1) методе отгонки, осаждения и титрования
 - 2) методе осаждения
 - 3) химических реакциях
 - 4) методе титрования
15. Кислотно-основными индикаторами называют вещества, имеющие окраску:
- 1) вещества, меняющие окраску в нейтральной среде
 - 2) вещества, меняющие окраску в кислой среде
 - 3) вещества, меняющие окраску в зависимости от pH среды
 - 4) вещества, меняющие окраску в щелочной среде
16. Что показывает молярная концентрация эквивалента?
- 1) число молей в 1 л раствора
 - 2) число моль эквивалента в 1л раствора
 - 3) число молей в 1000мл раствора
 - 4) число моль эквивалента в 100 мл раствора
17. Точность взвешивания в аналитической химии определяется:
- 1) типом используемых весов
 - 2) чувствительностью применяемых весов
 - 3) использованием соответствующих разновесов
 - 4) правильностью настройки весов

3.1.2. Методические материалы

Тестирование для текущей оценки успеваемости студентов проводится в форме бумажного теста. Студенту предлагается ответить на 14 вопросов закрытого типа 1 из 4-х.

Общее время, отведенное на тест 20 минут

Тест проверяется в ручном режиме, и оценка сообщается студенту не позднее занятия следующего за тем, на котором проводился тест.

Тест считается пройденным при получении студентом оценки 3(удовлетворительно – не менее 60% правильных ответов) в соответствии с ПВД-07.

3.2. Устный опрос (Коллоквиум)

3.2.1. Перечень вопросов для устного опроса по следующим темам:

По теме 2,3 «Химия S-, P- элементов»

- 1.Цели и задачи качественного анализа. Классификация методов качественного анализа в зависимости от величины пробы.
- 2.Техника эксперимента: качественные пробирочные, капельные и микрокристаллоскопические реакции.
- 3.Аналитический эффект. Аналитические химические реакции и условия их проведения. Общие, групповые и характерные (селективные и специфические) реакции.
- 4.Аналитические классификации катионов и анионов.
- 5.Систематический и подробный качественный анализ.
- 6.Общая характеристика I аналитической группы катионов.
- 7.Общая характеристика II аналитической группы катионов.
- 8.Общая характеристика III аналитической группы катионов.
- 9.Систематический ход анализа смеси катионов III группы и смеси катионов I–III групп.

По теме «Химия D- элементов»

- 1.Общая характеристика I аналитической группы анионов.
- 2.Общая характеристика II аналитической группы анионов.
- 3.Общая характеристика III аналитической группы анионов.
- 4.Анализ смеси анионов I–III групп.

3.2.2 Методические материалы

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценки устного опроса

«отлично» выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие фактические доводы и примеры.

«хорошо» выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные небольшие неточности погрешности при ответе.

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях фактического и основного учебно-программного материала изучаемой дисциплины.

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных теоретических положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3.3. Реферативные работы

3.3.1. СПИСОК ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Биогенные элементы, их свойства
2. Роль биогенных элементов в животном организме
3. Применение реакций кислотно-основного взаимодействия в аналитической химии. Значение буферных систем в химическом анализе.
4. Жесткость воды

3.3.2. Методические материалы

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПОРЯДКЕ ЗАЩИТЫ РЕФЕРАТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обучающийся выбирает тему реферата из предложенного списка (пункт программы 5.1.). В течение семестра должен быть подготовлен один реферат. Защита рефератов проходит на занятии, согласно календарно-тематическому плану.

Требования к оформлению реферата

В верхней части титульного листа указывается название учебного заведения, в котором проводится защита реферата. В центре листа размещаются название учебного предмета и формулировка темы; чуть ниже - фамилия, имя и отчество обучающегося и его принадлежность к курсу и факультету, фамилия, имя и отчество преподавателя. Внизу по центру указываются название населенного пункта, в котором написан реферат, и год его написания.

За титульным листом реферата следует его оглавление, которое состоит из четырех основных частей: введения, основной части, заключения и списка использованной для написания реферата литературы. При наличии приложений информация о них должна содержаться в оглавлении.

Во введении реферата указываются цель работы (или несколько целей), а также задачи, которые требуется решить для ее достижения. Объем введения может составлять две-три страницы текста,

Основная часть реферата содержит материал, который отобран обучающимся для рассмотрения проблемы. Он может быть разделен на параграфы. Средний объем основной части реферата - 10-15 страниц.

В заключении реферата обучающийся самостоятельно формулирует выводы. Объем заключения - 1-2 страницы.

В списке использованной для написания реферата литературы в алфавитной последовательности указываются все источники, которыми пользовался обучающийся при подготовке работы, согласно требованиям ГОСТ.

Процедура защиты реферата

Защита реферата проводится согласно календарно-тематическому плану занятий.

Реферат представляется к защите на листах формата А4. Текст на них должен быть отпечатан на компьютере. В исключительном случае допускается защита реферата, представленного в рукописном варианте. Процедура защиты реферата на экзамене представляет собой:

- выступление автора реферата (до 10 минут), в ходе которого обучающийся должен показать свободное владение материалом по заявленной теме;
- ответы на вопросы преподавателя и студентов группы.

Подготовка и защита реферата оценивается в баллах:

1. Оформление (максимально 4 балла)

1 балл – реферат распечатан из сети интернет, с указанием своей фамилии

2 балла – реферат распечатан из сети интернет, составлено содержание или список литературы

3 балла – самостоятельно написанный реферат, отсутствуют ссылки на источники используемой литературы в тексте.

4 балла – реферат оформлен по всем требованиям.

2. Выступление с докладом (максимально 4 балла)

1 балл – студент, не отрываясь читает доклад

2 балла – студент читает доклад, иногда отрываясь от текста, дает пояснения

3 балла – студент докладывает самостоятельно, иногда используя записи

4 балла – студент свободно владеет материалом, не использует при ответе записи.

3. Ответы на вопросы преподавателя и однокурсников. (максимально 4 балла)

1 балл – студент ищет ответ в реферате и зачитывает его.

2 балла – Студент дает односложный ответ (да/нет)

3 балла – Студент отвечает на большинство вопросов, сопровождает пояснениями.

4 балла – Ответы даны на все поставленные вопросы. с пояснениями. Свободно ориентируется в теме.

3.4. Лабораторные работы

3.4.1. В рабочей программе прохождения дисциплины предусмотрено выполнение 10 лабораторных работ. Примеры лабораторных работ представлены ниже

Лабораторная работа № 1. Качественные реакции на катионы и анионы биогенных элементов. S- элементы.

Опыт № 1. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода.

В пробирку помещают 6-8 капель раствора перманганата калия KMnO_4 и 2-3 капли двухнормального 2Н раствора серной кислоты H_2SO_4 . затем добавьте 3-4 капли 10% раствора пероксида водорода H_2O_2 . Как изменится цвет раствора, записать в журнале. Составить окислительно-восстановительное уравнение данной реакции.

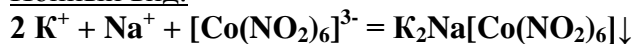
Опыт № 2. Гидролиз карбоната натрия.

В пробирку помещают 8-10 капель дистил. воды и 1 каплю фенолфталеина, затем микрошпателем добавляют несколько кристалликов Na_2CO_3 , размешивают. Отметить в какой цвет окрасится раствор фенолфталеина. Записать уравнение гидролиза карбоната натрия в ионном и молекулярном виде.

Опыт № 3. Обнаружение катиона K^+

Гексанитрокобальтат /III/ натрия - $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ в слабокислой и нейтральной среде образует с солями калия кристаллический осадок $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$.

Ионный вид:



В пробирку вносят 2 капли концентрированного раствора хлорида калия KCl и 2 капли свежеприготовленного концентрированного раствора $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$. Выпадает осадок $\text{NaK}_2[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$. Если осадок не образуется, то протирают стенки пробирки стеклянной палочкой. Записать цвет образовавшегося осадка. Написать уравнение реакции в молекулярной форме.

Опыт № 4. Обнаружение катиона Mg^{+2}

А) Едкие щелочи выделяют из раствора солей магния белый амфорный осадок гидроксида $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Ионный вид: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$

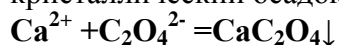
В пробирку вносят 4 капли раствора хлорида магния MgCl_2 и 2-3 капли раствора гидроксида натрия NaOH , происходит выпадение осадка. Отметить цвет осадка. Записать уравнение реакции в молекулярной форме.

Б) Гидрофосфат натрия Na_2HPO_4 является характерным реактивом на ионы магния. В растворах, содержащих хлорид аммония, в присутствии аммиака (аммиачно-буферная смесь) образуется кристаллический осадок магний-аммоний-фосфат. Ионный вид: $\text{Mg}^{2+} + \text{NH}_4^+ + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Mg NH}_4\text{PO}_4 \downarrow$

К 5-6 каплям раствора хлорида магния MgCl_2 прибавляют 2 капли хлорида аммония NH_4Cl , затем 2 капли раствора аммиака и по каплям раствор натрия гидрофосфата Na_2HPO_4 . Выпадает кристаллический осадок. Отметить цвет осадка. Записать уравнение реакции в молекулярной форме.

Опыт № 5. Реакция обнаружения катиона Ca^{+2}

Оксалат аммония - $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ - образует с солями кальция мелко-кристаллический осадок CaC_2O_4 . Ионный вид:



К 5-6 каплям раствора CaCl_2 прилить 5-6 капель раствора $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ реактива. Образуется осадок. Отметить цвет осадка. Записать уравнение реакции в молекулярной форме.

Лабораторная работа № 2. Количественный анализ. Титриметрия.

Определение карбонатной /временной/ жесткости воды

Жесткость воды обусловлена присутствием в ней солей магния и кальция. жесткость воды выражается количеством миллиэквивалентов ионов кальция и магния, содержащихся в 1 литре воды. Один миллиэквивалент жесткости отвечает 20,04 мг/л ионов кальция или 12,16 мг/л ионов магния. Мягкая вода содержит < 4 мэкв/л. ионов кальция и магния, среднежесткая - 4-8 мэкв/л, жесткая 8-12 мэкв/л. Суммарное содержание различных солей кальция и магния обуславливает **общую жесткость** воды. Общая жесткость воды подразделяется на карбонатную и некарбонатную. **Некарбонатная** (постоянная) жесткость воды создается присутствием в ней хлоридов и сульфатов магния и кальция, а **карбонатная** (временная) - содержанием в воде гидрокарбонатов этих металлов. Вследствие гидролиза гидрокарбонатов

вода имеет щелочную реакцию, поэтому может быть оттитрована кислотой в присутствии одного из кислотно-основных индикаторов (метод ацидиметрии).

Ход работы:

1) Напишите уравнения реакции гидролиза гидрокарбонатов и их взаимодействия с кислотой.

2) Соберите установку для титрования воды хлороводородной кислотой.
3) Пипеткой на 100 мл поместите исследуемую воду в коническую колбу, добавьте к исследуемой воде 2-3 капли метилового оранжевого. При наличии бикарбонатов жидкость окрасится в желтый цвет.

4) Оттитруйте приготовленную пробу раствором соляной кислоты до перехода желтой окраски индикатора в оранжевую. Титрование выполните не менее трех раз до получения значений, отличающихся не более, чем на 0.1 мл.

5) Рассчитайте среднее объема хлороводородной кислоты, затраченного на титрование:

$$V_{cp} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$$

6) Рассчитайте карбонатную жесткость воды (ммоль/л):

$$Ж_k = \frac{C_{эк}(HCl) \cdot V(HCl) \cdot 1000}{V_{H_2O}}$$

7) Пользуясь таблицей классификации воды по жесткости, сделайте вывод, к какой группе относится исследуемая вода.

8) Запишите полученные результаты в таблицу:

Таблица 4.1. Результаты титрования пробы воды раствором *HCl*

3.4.2. Методические материалы

В ходе выполнения лабораторных работ следует четко следовать методике выполнения и строго соблюдать технику безопасности. По итогам выполненной работы оформляется отчет.

Оформление лабораторной и практической работы

Правильно оформленная лабораторная работа должны содержать в себе разделы:

- Название работы
- Оборудование.
- Цель работы.
- Ход выполнения работы.
- Результаты наблюдений и вычислений в виде таблиц.
- Уравнения химических реакций (при необходимости).

Вывод (должен соответствовать цели работы).

Критерии оценивания лабораторной и практической работы

- **Оценка «отлично»** ставится, если:
 - а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;
 - б) эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;
 - в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).
- **Оценка «хорошо»** ставится, если:
 - а) работа выполнена правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;

б) допустимы: неполнота проведения или оформления эксперимента, одна-две несущественные ошибки в проведении или оформлении эксперимента, в правилах работы с веществами и приборами.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые исправляются с помощью учителя.
- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если допущены существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые не исправляются даже по указанию учителя.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.

3.5. Тестовые задания для проведения зачета

3.5.1. Задания:

Вопросы закрытого типа 1 из 3-х.

1. К классификации методов качественного анализа не относится метод анализа
 - а) катионов
 - б) анионов
 - в) растворение осадка
2. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию:
 - а) осаждения
 - б) окрашивания пламени
 - в) изменения окраски индикатора
3. В качественном анализе преимущественно проводят реакции
 - а) с растворами электролитов
 - б) с неэлектролитами
 - в) аппаратным методом
4. В макрометоде для проведения анализа используют сухое вещество в количестве
 - а) 5 – 10 мг.
 - б) 10 – 50 мг.
 - в) 100 мг.
5. Выпаривание растворов проводят с целью
 - а) повышения концентрации раствора
 - б) понижения концентрации раствора
 - в) отделения катионов от анионов
6. Операцию центрифугирования проводят с целью
 - а) отделения осадка от раствора
 - б) отделения катионов от анионов
 - в) разделения катионов на аналитические группы
7. Если осадок растворяется медленно, то необходимо
 - а) добавить избыток растворителя
 - б) нагреть осадок на водяной бане
 - в) прокалить осадок в муфельной печи
8. Аморфные осадки солей серной кислоты имеют консистенцию
 - а) творожистых
 - б) студенистых
 - в) молочных
9. К катионам I аналитической группы относятся катионы

- а) Sn^{2+} ; Sn^{4+} ; Ag^+
б) K^+ ; Na^+ ; NH_4^+
в) Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; As^{3+}
10. К катионам II аналитической группы относятся катионы
а) Hg_2^{2+} ; Ag^+ ; Pb^{2+}
б) Cu^{2+} ; K^+ ; Pb^{2+}
в) Sn^{4+} ; Fe^{2+} ; Na^+
11. К катионам III аналитической группы относятся катионы
а) Ni^{2+} ; K^+ ; Fe^{2+}
б) Fe^{3+} ; Mn^{2+} ; Zn^{2+}
в) Cd^{2+} ; Sb^{5+} ; NH_4^+
12. К катионам IV аналитической группы относятся катионы
а) Ca^{2+} ; Ba^{2+} ; Sr^{2+}
б) Bi^{3+} ; Fe^{2+} ; Sr^{2+}
в) Cr^{2+} ; Ca^{2+} ; Mg^{2+}
13. К катионам V аналитической группы относятся катионы
а) Sn^{2+} ; Sn^{4+} ; Cu^{2+}
б) Bi^{3+} ; Fe^{3+} ; As^{3+}
в) Bi^{3+} ; Cd^{2+} ; Co^{2+}
14. К катионам VI аналитической группы относятся катионы
а) Cu^{2+} ; Fe^{2+} ; Mn^{2+}
б) Mg^{2+} ; Sr^{2+} ; Sb^{3+}
в) As^{5+} ; Sb^{5+} ; Sn^{4+}
15. Групповым реактивом на катионы II аналитической группы является раствор
а) серной кислоты
б) соляной кислоты
в) гидроксида натрия
16. Групповым реактивом на катионы III аналитической группы является раствор
а) гидроксида натрия
б) соляной кислоты
в) серной кислоты
17. Групповым реактивом на катионы III аналитической группы является избыток раствора
а) гидроксида аммония
б) гидроксида натрия
в) соляной кислоты
18. Групповым реактивом на катионы V аналитической группы является избыток
а) 6Н раствора гидроксида натрия
б) концентрированный раствор гидроксида аммония
в) растворы гидроксида аммония и гидроксида натрия
19. Групповым реактивом на катионы VI аналитической группы является раствор
а) гидроксида натрия
б) серной кислоты
в) концентрированный раствор гидроксида аммония
20. К анионам I аналитической группы относятся
а) Cl^- ; SO_4^{2-} ; NO_3^-
б) SO_4^{2-} ; CO_3^{2-} ; PO_4^{3-}

б) NO_3^- ; Cl^- ; CO_3^{2-}

21. К анионам II аналитической группы относятся анионы

а) SO_4^{2-} ; S^{2-} ; NO_3^-

б) SO_4^{2-} ; NO_3^- ; S^-

в) S^{2-} ; Cl^- ; I^-

22. Групповым реактивом на анионы I аналитической группы является раствор

а) нитрата серебра

б) нитрата бария

в) хлорида бария

23. Групповым реактивом на анионы II аналитической группы является раствор

а) нитрата серебра

б) хлорида бария

в) нитрата бария

24. Анализ сухой соли необходимо начинать с:

а) растворения соли

б) подбора растворителя

в) нагревания

25. Оценка качества природных вод включает пробы на присутствие ионов:

а) натрия

б) калия

в) аммония

26. Содержание гидрокарбоната кальция в природных водах обуславливает жесткость:

а) временную

б) постоянную

в) общую

27. Продукты детского и диетического питания подвергают обязательному исследованию на содержание солей:

а) кальция

б) натрия

в) аммония

28. Гидроксиды железа (II) и марганца обладают свойствами:

а) слабоосновными

б) кислотными

в) амфотерными

29. Гидроксиды катионов (III) аналитической группы

а) хорошо растворимы в воде

б) не растворимы в воде

в) не растворимы в растворах кислот и щелочей

30. Сульфиды катионов III аналитической группы

а) растворимы в воде

б) не растворимы в воде

в) не растворимы в воде, но растворимы в кислотах

31. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РЕАКЦИЯМ НА ПОДЛИННОСТЬ

а) аналитический эффект

б) чувствительность

в) специфичность

г) полнота

д) быстрота

32. НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТ, НАТРИЯ НИТРИТ И НАТРИЯ ГИДРОКАРБОНАТ
МОЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ОДНИМ РЕАГЕНТОМ

- а) раствором йода
в) калия перманганатом
г) нитратом серебра
д) кислотой хлористоводородной
- б) раствором аммиака
33. ПРИМЕСЬ ЙОДИДОВ В ПРЕПАРАТАХ КАЛИЯ БРОМИД И НАТРИЯ БРОМИД ОПРЕДЕЛЯЮТ С
- а) нитратом серебра
б) хлорамином
в) концентрированной серной кислотой
г) хлоридом железа (III) и крахмалом
д) перманганатом калия
34. ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАСТВОРОМ КАЛИЯ ЙОДИДА ОБРАЗУЕТ ХАРАКТЕРНЫЙ ОСАДОК, РАСТВОРИМЫЙ В ИЗБЫТКЕ РЕАКТИВА
- а) серебра нитрат
б) меди сульфат
в) свинца ацетат
г) натрия нитрит
д) висмута нитрата основной
35. ПРИМЕСЬ ТРЕХ ИОНОВ (БАРИЯ, КАЛЬЦИЯ, БРОМАТА) В ЛЕКАРСТВЕННОМ СРЕДСТВЕ НАТРИЯ БРОМИД МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ ОДНИМ РЕАКТИВОМ
- а) серной кислотой
б) раствором аммиака
в) оксалатом аммония
г) раствором натрия гидроксида
д) хлористоводородной кислотой
36. СОЕДИНЕНИЕ СЕРЕБРА, РАСТВОРИМОЕ В ВОДЕ
- а) серебра хлорид
б) серебра фторид
в) серебра бромид
г) серебра карбонат
д) серебра тиоцианат
37. РЕАГЕНТ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ОСАДКИ ГАЛОГЕНИДОВ СЕРЕБРА
- а) раствор аммиака
б) раствор натрия гидрокарбоната
в) азотная кислота разведенная
г) серная кислота концентрированная
д) хлористоводородная кислота разведенная
38. НЕ ИМЕЕТ ХАРАКТЕРНОГО ОКРАШИВАНИЯ
- а) йод
б) меди сульфат
в) калия йодид
г) калия перманганат
д) железо восстановленное
39. ВЕЩЕСТВО, РАСТВОРИМОЕ В КИСЛОТАХ И ЩЕЛОЧАХ
- а) магнезия оксид
б) магнезия пероксид
в) ртути оксид
г) цинка оксид
д) висмута нитрат основной
40. РАСТВОРЯЕТСЯ В ВОДЕ С ОБРАЗОВАНИЕМ РАСТВОРОВ КИСЛОЙ РЕАКЦИИ
- а) натрия йодид
б) калия бромид
в) магнезия сульфат
г) цинка сульфат
д) натрия тетраборат
41. РАСТВОРЫ НЕЙТРАЛЬНОЙ РЕАКЦИИ ОБРАЗУЕТ
- а) меди сульфат
б) железа сульфат
в) кальция хлорид
г) серебра нитрат
д) натрия тиосульфат
42. РАСТВОРЫ ЩЕЛОЧНОЙ РЕАКЦИИ ОБРАЗУЕТ
- а) калия хлорид
б) натрия бромид
в) натрия сульфат
г) железа сульфат
д) натрия тетраборат
43. С РАСТВОРОМ АММИАКА РЕАГИРУЕТ С ОБРАЗОВАНИЕМ ОКРАШЕННОГО РАСТВОРА
- а) цинка сульфат
б) цинка оксид
в) меди сульфат
г) серебра нитрат
д) железа сульфат
44. К ГИДРОЛИЗУЮЩИМСЯ СОЛЯМ ОТНОСИТСЯ
- а) магнезия сульфат
б) кальция хлорид
в) цинка сульфат
г) калия йодид
д) натрия бромид

45. ГИДРОЛИЗУ НЕ ПОДВЕРГАЕТСЯ
- а) натрия гидрокарбонат
 - б) натрия тетраборат
 - в) натрия тиосульфат
 - г) натрия бромид
 - д) меди сульфат
46. БРОМИД- И ЙОДИД-ИОНЫ МОЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ РЕАКЦИЯМИ С РАСТВОРАМИ
- а) железа хлорида
 - б) серебра нитрата и аммиака
 - в) хлорамина в кислой среде в присутствии хлороформа
 - г) натрия нитрита в кислой среде в присутствии хлороформа
 - д) калия перманганата в кислой среде в присутствии хлороформа
47. МАГНИЯ СУЛЬФАТ ДАЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ С РАСТВОРОМ
- а) бария хлорида
 - б) серебра нитрата
 - в) аммония оксалата
 - г) натрия фосфата
 - д) 8-гидроксихинолина
48. Серебра нитрат дает положительные реакции с:
- а) Кислотой хлороводородной, раствором дифениламина.
 - б) Кислотой уксусной, раствором хлорида железа III.
 - в) Раствором гидроксида аммония, хлоридом железа III.
 - г) Кислотой хлороводородной, раствором перманганата калия.
49. Цвет осадка в следующей реакции: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$
- а) Желтый.
 - б) Светло-желтый.
 - в) Черный.
 - г) Белый.
50. Магния сульфат дает положительные реакции с:
- а) Хлоридом бария, нитратом серебра.
 - б) Нитратом серебра, хлоридом железа III.
 - в) Хлоридом бария, натрия гидрофосфатом.
 - г) Натрия гидрофосфатом, оксалатом аммония.
51. Кальция хлорид дает положительные реакции с:
- а) Хлоридом железа III, серебра нитратом.
 - б) Оксалатом аммония, серебра нитратом.
 - в) Хлоридом бария, калия йодидом.
 - г) Серебра нитратом, азотной кислотой.
52. Цинка сульфат дает положительные реакции с:
- а) Гексациано-II-ферратом калия, натрия сульфидом.
 - б) Гексациано-II-ферратом калия, бария хлоридом.
 - в) Серебра нитратом, натрия сульфидом.
 - г) Гексациано-III-ферратом калия, бария хлоридом.
53. Групповой реактив на хлориды, бромиды, йодиды:
- а) Бария хлорид.
 - б) Калия перманганат.
 - в) Серебра нитрат.
 - г) Дифениламин.
54. Бром окрашивает хлороформный слой в:
- а) Синий цвет.
 - б) Желто-бурый цвет.
 - в) Фиолетовый цвет.
 - г) Розовый цвет.
55. Раствор цинкуранилацетата используют для определения подлинности:
- а) Серебра нитрата.

- б) Натрия йодида.
в) Йода.
г) Калия хлорида.
56. Раствор хлорамина используют при определении подлинности:
а) Натрия тиосульфата.
б) Калия бромида.
в) Магния сульфата.
г) Калия хлорида.
57. Цвет осадка в следующей реакции:
 $\text{AgNO}_3 + \text{NaBr} = \text{AgBr} \downarrow + \text{NaNO}_3$
а) Розовато-жёлтый.
б) Желтый.
в) Светло-жёлтый.
г) Чёрный.
58. Цвет осадка в следующей реакции:
 $\text{AgNO}_3 + \text{NaJ} = \text{AgJ} \downarrow + \text{NaNO}_3$
а) Кирпично-красный.
б) Белый.
в) Чёрный.
г) Жёлтый.
59. Раствор серебра нитрата используется для определения подлинности:
а) Калия хлорида.
б) Натрия бромида.
в) Магния сульфата.
г) Натрия йодида.
60. Катион натрия окрашивает пламя в:
а) Зелёный цвет.
б) Фиолетовый цвет.
в) Жёлтый цвет.
г) Кирпично-красный цвет.
61. Раствор гексанитрокобальтата (III) натрия используют для определения подлинности:
а) Натрия хлорида.
б) Натрия бромида.
в) Калия йодида.
г) Кальция хлорида.
62. Натрия тиосульфат, натрия гидрокарбонат можно идентифицировать одним реагентом:
а) Раствором йода.
б) Раствором калия перманганата.
в) Раствором нитрата серебра.
г) Кислотой хлороводородной.
63. Цвет окраски йода в хлороформе при выполнении реакции на йодид-ион:
а) Зеленый.
б) Красно-фиолетовый.
в) Желтый.
г) Кирпично-красный.
64. Реакцию с цинкуранилацетатом в уксуснокислой среде выполняют при определении подлинности:
а) Калия хлорида.
б) Магния сульфата.
в) Кальция хлорида.
г) Натрия тетрабората.

65. Реактив на карбонат-ион:
- а) Оксалат аммония.
 - б) Нитрат серебра.
 - в) Хлорид железа (III).
 - г) Хлороводородная кислота.
66. Отличить раствор натрия гидрокарбоната от раствора натрия карбоната можно по:
- а) Индикатору фенолфталеину.
 - б) Реакции с серной кислотой.
 - в) Реакции с уксусной кислотой.
 - г) Индикатору метиловому красному.
67. Раствором натрия гидрофосфата определяют подлинность:
- а) Калия йодида.
 - б) Натрия бромид.
 - в) Магния сульфата.
 - г) Калия хлорида.
68. По реакции с пикриновой кислотой (микрорекристаллоскопическая реакция) определяют подлинность:
- а) Калия хлорида.
 - б) Кальция хлорида.
 - в) Цинка сульфата.
 - г) Натрия бромид.
69. Эффект реакции подлинности – белый студенистый осадок – соответствует веществу:
- а) Магния сульфат.
 - б) Калия хлорид.
 - в) Цинка сульфат.
 - г) Натрия бромид.
70. Результат взаимодействия магния сульфата с раствором хлорида бария:
- а) Чёрный осадок.
 - б) Синее окрашивание.
 - в) Серый осадок.
 - г) Белый осадок.
71. Вещество, которое дает с раствором нитрата серебра белый творожистый осадок:
- а) Натрия йодид.
 - б) Магния сульфат.
 - в) Кальция хлорид.
 - г) Калия йодид.
72. При определении подлинности серебра нитрата используют:
- а) Винную кислоту в присутствии ацетата натрия.
 - б) Оксалат аммония.
 - в) Реактив Несслера.
 - г) Раствор формальдегида.
73. Эффект реакции взаимодействия серебра нитрата с дифениламином:
- а) Желтый осадок.
 - б) Синее окрашивание.
 - в) Белый осадок.
 - г) Малиновое окрашивание.
74. Реакция взаимодействия калия бромид с винной кислотой протекает в присутствии:
- а) Раствора хлороводородной кислоты.
 - б) Азотной кислоты.
 - в) Раствора хлорида бария.
 - г) Ацетата натрия и этанола.

75. При взаимодействии кальция глюконата с хлоридом железа III, образуется окрашивание:
- Оранжевое.
 - Светло-зеленое.
 - Красное.
 - Фиолетовое.
76. С раствором оксалата аммония образует белый осадок лекарственное вещество:
- Прокаина гидрохлорид.
 - Аскорбиновая кислота.
 - Кальция глюконат.
 - Салициловая кислота.
77. В результате взаимодействия бензоата натрия с хлоридом железа III образуется:
- Синее окрашивание.
 - Белый осадок.
 - Розовато-желтый осадок.
 - Серый осадок.
78. Выберите катионы веществ относящихся к пятой группе по кислотно-щелочной классификации катионов:
- Ag^+, Pb^+
 - $\text{Ba}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$
 - $\text{Mg}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}$
 - $\text{Al}^{3+}, \text{Zn}^{2+}$
- 79) Метод проведения качественного анализа:
- дробный анализ
 - гравиметрический метод
 - титрования
 - биохимический
80. Качественный состав раствора неорганических веществ
- протоны
 - электроны
 - ионы
 - нейтроны
81. При анализе раствора ионы NH_4^+ мешают обнаружению
- $\text{Ag}^+ / 4\text{NH}_4^+$
 - K^+ / Na^+
 - $\text{Mg}^{2+} / \text{Pb}^{2+}$
 - Hg_2^{2+}
82. Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой приводит к изменению pH среды:
- $\text{pH} > 7$
 - $\text{pH} / [7]$
 - $\text{pH} < 7$.
 - $\text{pH} = 7$
83. Обнаружению NO_3^- мешают анионы
- 4NH_4^+
 - NO_2^-
 - O_2^-
 - I^-
84. В присутствии какого двухзарядного катиона элемента можно ожидать ошибки при определении железа в пробе
- Zn^+
 - NH_4^+
 - V^+

- г) H^+
85. $Mg^{2+} + HPO_4^{2-} + NH_3 \rightarrow NH_4MgPO_4 \downarrow$, данная аналитическая реакция характерна для обнаружения катиона
- а) калия
 б) марганца
 в) натрия
 г) марганца
86. По сульфидной классификации катионов групповой реагент Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}
- а) HCl
 б) $(NH_4)_2CO_3$
 в) $(NH_4)_2S$
 г) H_2S

3.5.2. Методические материалы

Условия и порядок проведения зачета даны в Приложении № 2 к Положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Бально-рейтинговая оценка знаний, обучающихся составлена в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева»

Зачетное тестирование студентов проводится в форме бумажного теста. Студенту предлагается ответить на 20 вопросов 1 типа.

Общее время, отведенное на тест 40 минут

Тест проверяется в ручном режиме и оценка сообщается студенту не позднее занятия следующего за тем, на котором проводился тест.

Тест считается пройденным при получении студентом оценки 3 (удовлетворительно – не менее 60% правильных ответов) в соответствии с ПВД-07.

Градация рейтинга:

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка (при 4-хбальной шкале)	Зачет	Оценка (ECTS)	Градация
0-59	неудовлетворительно	Не зачтено	F	неудовлетворительно
60-64	удовлетворительно	Зачтено	E	посредственно
65-69			D	удовлетворительно
70-74			C	хорошо
75-84			B	очень хорошо
85-89	хорошо		A	отлично
90-100			отлично	