

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:
проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
Воробова С.Л./
« 31 » ~~сентября~~ 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ХИМИЯ»

По специальности среднего профессионального образования
36.02.01 Ветеринария

Квалификация выпускника — Ветеринарный фельдшер
Форма обучения — очная

Ижевск 2022

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2	Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)...	5
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины..	5
4	Структура и содержание дисциплины.....	6
5	Образовательные технологии.....	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Химия».....	9
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Химия»	11
	Фонд оценочных средств дисциплина «Химия».....	12

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, степень окисления, моль, молярная масса, растворы, электролитическая диссоциация, окисление и восстановление;
- современные представления о строении атомов;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов, их оксидов и гидроксидов по периодам и группам;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов;
- классификацию химических реакций;
- реакции ионного обмена;
- уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; окислительно-восстановительные реакции;
- диссоциацию электролитов в водных растворах; гидролиз солей;
- способы выражения концентраций
- теоретические основы аналитической химии ;
- функциональную зависимость между свойствами и составом веществ и их систем; возможности ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- составлять уравнения реакций;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;

- применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;
- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности
- владеть техникой обычных аналитических операций;
- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.

Целью освоения дисциплины является формирование общего химического мировоззрения, понимания сущности химических взаимодействий, об аналитической химии, основах качественного и количественного химического анализа природных и техногенных материалов, развитие химического мышления в объеме, необходимом для профессиональной деятельности ветеринарного фельдшера.

Задачи дисциплины – дать студентам прочные знания по дисциплине (модулю) «химия», необходимые для успешного освоения последующих химических, общебиологических и специальных дисциплин и для ориентировки в свойствах неорганических соединений; научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций; устанавливать взаимосвязи между составом и строением вещества и его химическими свойствами; пользоваться современной химической терминологией; дать представление об экспериментальных химических исследованиях и способах обработки полученных результатов, способствовать формированию понятийного аппарата аналитической химии; стимулировать усвоение учебного материала на основе наглядного сравнительного анализа явлений и процессов качественного и количественного анализа; дать учащимся представление о современном уровне инструментальной аналитической химии; обеспечить понимание химических и физико-химических процессов лежащих в основе анализа..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Химия» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 36.02.01 «Ветеринария».

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением математики и химии в школе.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций и проведение практических занятий по темам дисциплины.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень общие (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Код ¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 07, ОК 09. ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none">- грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов;- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;- осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;- применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного	<ul style="list-style-type: none">-теоретические основы биологической химии;- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;- биохимические основы жизнедеятельности организма;-свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением;- энергетику и кинетику биохимических процессов;- свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;- обмен веществ и энергии в организме;- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;- биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;- методы исследования биохимических компонентов в биологических

	происхождения, продукции животноводства; - использовать теоретические знания и практические навыки для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии	жидкостях и тканях здоровых животных; - краткие исторические сведения о развитии биологической химии, роль российских ученых в развитии этой науки;
--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 часа.

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); - промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
			всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	2	Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь.		2	2				Устный опрос, тестирование
2	2	Классы неорганических соединений. Свойства оксидов, кислот и оснований. Генетическая связь между разными классами неорганических соединений.		2	4				Проверка решения задач (цепочки превращений веществ разных классов)
3	2	Растворы. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, гидролиз. Ионное произведение воды (рН). Способы выражения концентраций.		2	2				Проверка решения задач
4	2	Энергетика химических реакций. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия, энтропия.		2	2				Устный опрос, тестирование
5	2	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шатлье.		2	2				Проверка решения задач, тестирование
6	2	Химия s, p, d-элементов.		2	2				Устный опрос.
7	2	Предмет и задачи современной аналитической химии.		2	2				Устный опрос, тестирование
8	2	Основы качественного анализа.		2	2				Устный опрос, тестирование
9	2	Количественный анализ и его методы Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования		2	4				Устный опрос, тестирование
10	2	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.		2	2				Устный опрос, тестирование
Итого			54	20	24			10	Устный опрос, тестирование

4.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Строение атома и Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь.	Атом. Элементарные частицы: электроны, протоны, нейтроны. Ядро атома. Дурализм электрона. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Правила заполнения многоэлектронного атома электронами: принцип минимальной энергии, принцип Паули, правило Клечковского, правило Гунда. Последовательность заполнения электронами многоэлектронного атома. Электронная формула атома, ее графическое изображение. Основное и возбужденное состояния атома. Кайносимметрия. Окислительно-восстановительные свойства атомов. Степень окисления. Периодический закон. Структура периодической системы, изменение свойств атомов элемента по периодам и группам: радиус атома, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства. Положение s-, p-, d-, f-элементов в периодической системе. Химическая связь: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной и металлической связи. Водородная связь. Комплексные соединения. Строение и свойства. Константа неустойчивости.
2	Классы неорганических соединений. Свойства оксидов, кислот и оснований. Генетическая связь между разными классами неорганических соединений.	Простые и сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты. Способы получения и свойства классов соединений. Взаимные превращения соединений разных классов.
3	Растворы. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, гидролиз. Ионное произведение воды (рН). Способы выражения концентраций	Растворы. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциации сильных и слабых электролитов. Константа диссоциации. Ионное произведение воды. рН. рОН. Гидролиз солей. Произведение растворимости. Ионные уравнения. Направление реакций в растворах электролитов.
4	Энергетика химических реакций. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия, энтропия.	Тепловой эффект. Энтальпия. Закон Гесса. Свободная энергия Гиббса. Энтропия. Возможность протекания реакций.
5	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье.	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Смещение равновесия. Факторы, влияющие на смещение. Принцип Ле-Шателье.
6.	Химические элементы и их соединения	Понятие о s-, p-, d-элементах. Особенности электронной структуры, окислительно-восстановительных свойств, свойств оксидов и гидроксидов
7	Предмет и задачи современной аналитической химии.	Классификация методов аналитической химии. Стадии аналитического процесса. Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа.
8	Основы качественного анализа.	Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций. Способы повышения чув-

		ствительности реакций. Анализ катионов и анионов. Деление катионов и анионов на аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Наиболее важные качественные реакции. Подготовка веществ к анализу.
9	Количественный анализ и его методы. Объемный метод анализа. Методы кислотно-основного титрования.	Количественный анализ. Сущность весового анализа. Техника весового анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Сущность и особенности титриметрического анализа, его методы. Приготовление стандартных растворов. Способы титрования. Вычисления в объемном анализе. Методы кислотно-основного титрования. Индикаторы метода, интервал перехода индикаторов, кривые титрования, индикаторные ошибки.
10	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.	Методы редоксиметрии. Сущность и классификация методов, редокс потенциалы и направление реакций, константы равновесия, кривые титрования редокс методов, индикаторы. Методы осаждения и комплексиметрии. Сущность и теоретические основы методов осаждения и комплексиметрии, индикаторы методов.

4.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	1	Строение атома и Периодическая таблица	2
2.	2	Классы неорганических соединений	4
3.	3	Растворы. Растворы электролитов.	2
4.	4	Энергетика химических реакций	2
5.	5	Кинетика химических реакций	2
6.	6	Химия s, p, d- элементов	2
7	7	Предмет и задачи современной аналитической химии.	2
8	8	Основы качественного анализа.	2
9	9	Количественный анализ и его методы	4
10	10	Методы редоксиметрии, осаждения и комплексиметрии.	2

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
Л	Неимитационные технологии <i>лекция (проблемна визуализация и др.)</i> , информационное обучение
ПР	Увеличение доли практической работы студента (с акцентом на прикладную работу). Интеграция различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Создание условий, максимально приближенных к реальным

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. На практических занятиях предусмотрен – разбор конкретных расчетных задач и уравнений.
2. Тренинг – использование тестированных заданий для промежуточного контроля знаний.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Химия» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и итоговый контроль (контрольная работа).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

Итоговый контроль – контрольная работа.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ХИМИЯ»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Теоретические основы неорганической химии	Глухих Н. Л, Подшивалова А.К.	Иркутск, 2013. – 270с.	ЭБС «Рукопт» (http://rucont.ru/)	
2	Окислительно-восстановительные реакции	Сентемов В.В., Чикунова Е. А.	Ижевск, 2016	50	http://portal.udsau.ru/
3.	Неорганическая, аналитическая и общая химия	Сентемов В.В.	Ижевск, 2009	150	http://portal.udsau.ru/

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Химическая связь и комплексные соединения	Зырянова И.М, Голloнова О.А.	Омск, 2004.– 108с.			ЭБС «Руконт» (http://rucont.ru/)	
2	Аналитическая химия. Качественный анализ. лабораторный практикум.	В.В. Сен-темов, Е.А. Чикунова	Ижевск, 2014	2	1	95	

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://rucont.ru/>; www.e-library.ru; www.xumuk.ru;

7.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.udsau.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ»

Учебная аудитория (лаборатория микробиологии) для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лабораторные столы – 7 шт, стулья – 18 шт, лабораторный стол со встроенным шкафом для хранения стерильной посуды – 1 шт, световые микроскопы – 14 шт, вытяжной шкаф – 1 шт, шкаф для лабораторной посуды – 1 шт, плитка электрическая – 1 шт, термостат – 1 шт, доска – 1 шт, стол преподавательский – 1 шт, раковина - 3 шт, спиртовые горелки – 14 шт Учебные плакаты, микробиологические инструменты, лабораторная посуда и т.д.	426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 2, № 403
Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Стол – 18 и стул - 36, Стол компьютерный-6 и стул 6, Компьютер с доступом к электронным ресурсам университета и сети "интернет" – 6.	426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11, этаж 2, № 101

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплина «Химия»

специальность 36.02.01 «Ветеринария»

квалификация «ветеринарный фельдшер»

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является - формирование общего химического мировоззрения, понимания сущности химических взаимодействий, развитие химического мышления в объеме, необходимом для профессиональной деятельности лаборанта – микробиолога.

Задачи дисциплины – дать студентам прочные знания по дисциплине (модулю) «Химия», необходимые для успешного освоения последующих химических, общебиологических и специальных дисциплин и для ориентировки в свойствах неорганических соединений; научить студентов предсказывать возможность и направление протекания химических реакций; устанавливать взаимосвязи между составом и строением вещества и его химическими свойствами; пользоваться современной химической терминологией; дать представление об экспериментальных химических исследованиях и способах обработки полученных результатов.

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Химия» включена в математический и общий естественнонаучный учебный цикл. Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с профессиональными модулями: «Проведение ветеринарно-санитарных и зоогигиенических мероприятий», «Проведение профилактических, диагностических и лечебных мероприятий», «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

В процессе освоения дисциплины студент должен обладать следующими **компетенциями**:

ОК-01 - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-02 - осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК -03 – планировать и реализовывать собственное профессиональное развитие

ОК-04 – работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством и клиентами;

ОК -05 – осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК-06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты

антикоррупционного поведения.

ОК – 07 – содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 1.2 - Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий для предупреждения возникновения болезней животных.

ПК-2.1 -Предупреждение заболеваний животных, проведение санитарно-просветительской деятельности.

ПК- 2.3 -Выполнение лечебно-диагностических ветеринарных мероприятий в условиях специализированных животноводческих хозяйств.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать химическую символику; знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; иметь представление о строении атомов, периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов, их оксидов и гидроксидов по периодам и группам; характерные химические свойства неорганических веществ различных классов и генетическую связь между ними; классификацию химических реакций; реакции ионного обмена; уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; окислительно-восстановительные реакции; диссоциацию электролитов в водных растворах; гидролиз солей; способы выражения концентраций, теоретические основы аналитической химии ; функциональную зависимость между свойствами и составом веществ и их систем; возможности ее использования в химическом анализе; специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; практическое применение наиболее распространенных методов анализа; аналитическую классификацию катионов и анионов; правила проведения химического анализа; методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; составлять уравнения реакций; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; использовать лабораторную посуду и оборудование; применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории;

применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; владеть техникой обычных аналитических операций; обоснованно выбирать методы анализа; пользоваться аппаратурой и приборами; выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; определять состав бинарных

соединений; проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; проводить количественный анализ веществ; наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Перечень заданий для входящего контроля:

1. К какому классу неорганических соединений принадлежат следующие соединения: H_4SiO_4 ; Al_2O_3 ; P_2O_5 ; $\text{Na}(\text{OH})$
2. Напишите формулы следующих соединений: карбонат магния, нитрат лития; бромид алюминия, сульфид железа(II).
3. Закончите следующие реакции:
 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 =$
 $\text{Ag} + \text{HCl} =$
 $\text{NaCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3 =$
 $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 =$
4. Как рассчитывается величина pH раствора?
5. Какую степень окисления имеет марганец в перманганате калия?
6. Какие признаки протекания химических реакций вы знаете
7. Что такое моль вещества

3.2 Перечень вопросов для компьютерного тестирования:

1. Какое утверждение справедливо для понятия «моль»?
 - а) это масса одной молекулы
 - б) это масса $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул
 - в) это количество вещества, содержащее $6,02 \cdot 10^{23}$ структурных единиц
 - г) это отношение массы вещества к его количеству
2. Изотопы одного элемента отличаются:
 - а) числом протонов

- б) числом нейтронов
- в) числом электронов
- г) зарядом ядра

3. Укажите неверное утверждение. Атомы данного элемента:

- а) всегда имеют одинаковый заряд ядра
- б) не могут отличаться массой
- в) могут отличаться числом нейтронов
- г) не могут отличаться числом электронов

4. Заряд атома равен:

- а) порядковому номеру элемента
- б) нулю
- в) числу электронов
- г) заряду ядра

5. Главное квантовое число n характеризует:

- а) молекулярную орбиталь
- б) ориентацию орбитали в пространстве
- д) общую энергию электрона
- г) число электронов в атоме

6. Орбитальное квантовое число характеризует:

- а) форму атомной орбитали
- б) число электронов в атоме
- в) расстояние максимальной электронной плотности от ядра
- г) ориентацию атомной орбитали в пространстве

7. Магнитное квантовое число характеризует

- а) ориентацию атомной орбитали в пространстве
- б) общую энергию электрона
- в) форму атомной орбитали
- г) собственное вращение электрона

8. Спиновое квантовое число s характеризует:

- а) энергию электрона
- б) форму атомной орбитали
- в) число электронов в атоме
- г) собственное вращение электрона

9. Конфигурация валентных электронов в атоме олова (Sn):

- а) $\dots 5s^1 5p^3$
- б) $\dots 5s^2 5p^2$
- в) $\dots 4d^2 5s^2$
- г) $\dots 3d^3 4s^2$

10. Какому элементу принадлежит $3d^{10}4s^1$ –конфигурация валентных электронов?

- а) К
- б) Cu
- в) Ni
- г) Na

11. Электронную формулу атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ имеет химический элемент:

- а) Mn
- б) Fe
- в) Co
- г) Ni

12. Какому элементу принадлежит $3d^7 4s^2$ –конфигурация валентных электронов?

- а) Br
- б) Mn
- в) Co
- г) Cl

13. Какая электронная конфигурация соответствует иодид-иону?

- а) $5s^2 5p^4$
- б) $5s^2 5p^5$
- в) $5s^2 5p^6$
- г) $5s^2 5p^3$

14. В периоде не изменяется:

- а) число электронов в наружном слое
- б) электроотрицательность
- в) атомные радиусы
- г) число электронных слоев

15. В главных подгруппах не изменяется:

- а) атомный радиус
- б) электроотрицательность
- в) максимальная степень окисления
- г) число электронных слоев

16. Укажите неверное утверждение:

- а) все элементы периодической системы расположены в порядке возрастания атомной массы
- б) большинство элементов больших периодов относятся к металлам
- в) в малых периодах расположены элементы главных, а в больших – как главных, так и побочных подгрупп
- г) в периодической системе имеется 7 периодов

17. Атомы элементов, имеющие одинаковое число валентных электронов, расположены:

- а) в одной группе в побочной подгруппе периодической системы
- б) в одном периоде периодической системы
- в) в одной группе главной подгруппе периодической системы
- г) в одной группе периодической системы

18. В какой части периодической системы расположены элементы, обладающие самой высокой электроотрицательностью?

- а) слева внизу
- б) справа вверху
- в) справа внизу
- г) слева вверху

19. Первый закон термодинамики формулируется так:

- а) скорость реакции пропорциональна концентрации реагирующих веществ

- б) тепловой эффект реакции равен сумме изменения запаса внутренней энергии и совершенной работе
- в) при одинаковых условиях в равных объемах газов содержится одинаковое число молекул
- г) при абсолютном нуле К энтропии веществ равны 0

20. Массовая доля (%) при растворении 20 г глюкозы в 140 г воды равна:

- а) 6,25
- б) 12,5
- в) 18,75
- г) 20

21. Массовая доля (%) аскорбиновой кислоты в растворе, содержащем 10 г растворенного вещества в 190 г воды:

- а) 10
- б) 5
- в) 19
- г) 5,26

22. По какой формуле можно рассчитать массовую долю (%) вещества в водном растворе?

23. По какой формуле можно рассчитать содержание вещества (mB) в водном растворе, если известна его массовая доля (ω , %)?

24. Растворы LiCl, NaCl, KCl имеют одинаковую массовую долю растворенных веществ и практически одинаковую плотность растворов. Какой из них имеет максимальную молярную концентрацию?

- а) р-р NaCl
- б) одинакова у всех растворов
- в) р-р KCl г) р-р LiCl

25. Молярная масса эквивалента KHSO_4 ($M=136$ г/моль) в реакции $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равна:

- а) 136
- б) 68
- в) 56
- г) 72

26. Гидролизуется по катиону соль:

- а) MgCl_2
- б) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- в) CH_3COOK
- г) Na_2CO_3

27. Гидролизуется по катиону и аниону соль:

- а) Na_2CO_3
- б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- в) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- г) CH_3COONa

28. Не подвергается гидролизу соль:

- а) K_3PO_4
- б) $CaCl_2$
- в) Na_2SO_3
- г) Na_2S

29. Гидролизуется по аниону соль:

- а) K_2SO_3
- б) K_2SO_4
- в) $ZnSO_4$
- г) $NaNO_3$

30. Степень окисления марганца в MnO_4^{2-} –ионе равна:

- а) +2
- б) +7
- в) +4
- г) +6

31. Степень окисления атома серы в SO_4^{2-} –ионе равна:

- а) –2
- б) +8
- в) +6
- г) +4

32. Степень окисления атома висмута в BiO_3^- –ионе равна:

- а) +6
- б) +5
- в) +3
- г) +4

33. Укажите группу основных оксидов:

- а) CrO , Na_2O
- б) Al_2O_3 , WO_3
- в) Na_2O , WO_3
- г) CrO , CO

34. Оксид натрия реагирует:

- а) только со щелочами
- б) с кислотами, кислотными оксидами и водой
- в) только с основными и кислотными оксидами
- г) только с кислотами

35. Оксид кальция реагирует с:

- а) Li_2O
- б) Cu
- в) HNO_3
- г) MgO

36. Какие свойства проявляют основания:

- а) взаимодействуют с основными оксидами
- б) подвергаются гидролизу
- в) реагируют с металлами
- г) взаимодействуют с кислотными оксидами

37. Какая пара оксидов может реагировать между собой:

- а) Na_2O и MgO
- б) P_2O_5 и SiO_2
- в) Na_2O и Al_2O_3
- г) FeO и CaO

38. Какое вещество при растворении в воде образует кислоту:

- а) CO
- б) CaO
- в) NH_3
- г) SO_3

39. В каком ряду оснований содержатся только щелочи:

- а) KOH , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$
- б) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH , RbOH
- в) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH
- г) NH_4OH , CsOH , NaOH

40. Аналитическая химическая реакция –это реакция, сопровождающаяся:

- а) изменением окраски раствора
- б) определенным аналитическим эффектом за счет образования продукта реакции, обладающего специфическими свойствами
- в) изменением pH раствора
- г) образованием осадка

41. Специфические аналитические реакции – это реакции:

- а) обнаружения катионов
- б) идущие до конца
- в) с помощью которых в данных условиях можно обнаружить только одно вещество
- г) осаждения

42. Требования к качественно аналитической реакции:

- а) наличие аналитического эффекта
- б) стехиометричность
- в) протекание до конца
- г) чувствительность

43. Катион калия окрашивает пламя в:

- а) красный цвет
- б) оранжевый цвет
- в) фиолетовый цвет
- г) желтый цвет

45. Катион серебра можно обнаружить:

- а) раствором FeCl_3
- б) раствором нитрата натрия
- в) реакцией «серебряного зеркала»
- г) раствором сульфата меди

Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи современной аналитической химии. Классификация методов аналитической химии.

2. Стадии аналитического процесса (подготовка пробы к анализу, стадии измерения, оценка результатов измерений).
3. Классификация ошибок в химическом анализе. Математическая обработка результатов анализа.
4. Буферные растворы, их состав и сущность буферного действия. Буферные растворы в химическом анализе.
5. Окислительно-восстановительные реакции в аналитической химии.
6. Осаждение – метод химического анализа. Произведение растворимости.
7. Дробное осаждение.
8. Комплексные соединения в химическом анализе, образование комплексных соединений.
9. Понятие о качественном анализе. Реакции, проводимые мокрым и сухим путем. Специфичность и чувствительность (предел обнаружения) аналитических реакций. Условия выполнения аналитических реакций.
10. Качественный анализ. Деление катионов и анионов на аналитические группы.
11. Реакции и ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы.
12. Реакции и ход анализа смеси катионов 2 аналитической группы.
13. Реакции и ход анализа смеси катионов третьей аналитической группы

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Структурные элементы компетенций, отражающие уровень знаний, умений, навыков в результате освоения дисциплины, этапы формирования компетенций, паспорт компетенций, оценочные средства сформированности компетенций приведены в таблицах 1.1-1.3; 2.1.

В соответствии с показателями и критериями определения уровня сформированности компетенций для проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине применяются следующие методические материалы.

Контроль того, насколько студентом освоена дисциплина «Химия» осуществляется с использованием бальной системы, включающей входной, текущий, рубежный и выходной контроль знаний, умений и навыков студентов. Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения модульной дисциплины), те-

кущий контроль (на занятиях), рубежный контроль (по темам), выходной контроль (контрольная работа).

Учитываются все виды учебной деятельности студента, которые оцениваются рейтинговой системой

Оценка выставляется по 4-х бальной шкале:

- до 50% от максимального - неудовлетворительно (2);
- от 51% до 70% от максимального - удовлетворительно (3);
- от 71% до 85% от максимального - хорошо (4);
- от 86% до 100% от максимального - отлично (5).

Студент обязан отчитаться по всем учебным темам дисциплины и с учётом промежуточного контроля набрать не менее 50% от максимального их количества.

Если студент не прошел входящий или текущий контроль знаний, он продолжает учиться и имеет право сдавать следующий входящий или текущий контроль по этой дисциплине по согласованию с преподавателем.

Повторный входящий или текущий контроль знаний разрешается в период до срока промежуточной аттестации.

Если студент по результатам входящего и текущего контроля набрал в сумме менее 50% от максимального рейтинга дисциплины, то до промежуточной аттестации он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения.

Входящая и текущая аттестация проводятся на каждом практическом занятии. После их сдачи в журнале группы ежемесячно выставляется рейтинг в процентах.

Критерии оценки входящих и текущих тестов: если студент выполняет правильно менее 50% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «неудовлетворительно»; если студент выполняет правильно 50-70% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «удовлетворительно»; если студент выполняет правильно 71-82 % тестовых заданий, то ему выставляется оценка «хорошо»; если студент выполняет правильно 83-100% тестовых заданий, то ему выставляется оценка «отлично».

Критерии оценки при решении задач: оценка «отлично» выставляется студенту, если он, решил задачу верно, пришел к верному знаменателю, показал умение логически и последовательно аргументировать решение задачи во взаимосвязи с практической действительностью. Оценка «хорошо» ставится в том случае если задача решена верно, но с незначительными погрешностями, неточностями. Оценка «удовлетворительно» ставится, если соблюдена общая последовательность выполнения задания, но сделаны существен-

ные ошибки в расчетах. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задача не выполнена.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Итоговые результаты балльно-рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии.