

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета

Аристов А.В.

« 16 » 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.Б.7 «Химия»

для направления прикладного бакалавриата **36.03.02 «Зоотехния»**

профиль подготовки: «Технология производства продуктов животноводства»

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра химии

Форма обучения	Всего часов, зач.ед	Курс	Семестр	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	7/252	1,2	1,2,3	52	-	-	78	86	2,3	1 / 36
заочная	7/252	1	1,2	16	-	-	24	212	1,2	1

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н. доцент кафедры химии Перегончая О.В. _____

к.х.н., доцент кафедры химии Фролова В.В. _____

к.х.н., доцент кафедры химии Дьяконова О.В. _____

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» (приказ Минобрнауки России № 250 от 21 марта 2016)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии
(протокол № 13 от 10.05 2016 г.)

Заведующий кафедрой  (Шапошник А.В.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства
(протокол № 9 от 16.05 2016 г.).

Председатель методической комиссии  (Шомина Е.И.)

МЕТОД. КОМИССИЯ ФВЖ
Пр. протокол № 9 от 16.05.16.
Предс. Шомина Е.И.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.Б.7 «Химия» относится к базовой части образовательной программы. Химия является фундаментальной общетеоретической дисциплиной, представленной в учебном плане обучения тремя разделами: неорганическая, аналитическая и органическая химии. В рамках изучения неорганической химии обучающиеся приобретают знания о теоретических представлениях и концепциях, составляющих фундамент современной химии, а также химии элементов Периодической системы и веществ ими образуемых. Изучение основ неорганической химии способствует развитию у обучающихся абстрактного и логического мышления, а также усвоению правильных представлений об окружающем мире. Аналитическая химия является разделом фундаментальной общетеоретической дисциплины химия. Курс аналитической химии помогает осваивать специальные дисциплины, изучаемые на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства. Органическая химия, предметом которой являются соединения углерода и их превращения, относится к общетеоретическим фундаментальным дисциплинам, необходимым для подготовки высоко квалифицированных зоотехников.

Целью курса химии является приобретение обучающимися знаний о строении и свойствах неорганических и органических веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций, о теоретических основах и практических приёмах основных химических и физико-химических (инструментальных) методов анализа.

Задачами курса является получение обучающимися знаний о строении и свойствах неорганических и органических веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций, теоретических основах и практических приемах основных химических и инструментальных методов анализа.

Курсы неорганической и аналитической химии помогают осваивать дисциплины, изучаемые на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства: органической, физической и коллоидной химии, биологии с основами экологии, биологической химии и др. Изучение основ аналитической химии способствует освоению навыков качественного и количественного химического анализа кормов, молока, крови животных и др. при обнаружении различных микроэлементов, ядохимикатов, пестицидов. Материал органической химии является основой для изучения курсов биохимии и физиологии животных, микробиологии, кормления сельскохозяйственных животных, технологии переработки продуктов животноводства и др.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	способностью использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных	Знать: <ul style="list-style-type: none"> основные понятия и законы химии; иметь представление о строении вещества; основы учения о закономерностях протекания химических реакций; основы реакцион-

	<p>ной способности веществ; химию биогенных элементов;</p> <ul style="list-style-type: none">• основные химические и инструментальные методы анализа, их теоретические основы и области применения.• основные положения теории химического строения органических соединений; типы органических реакций; основы классификации органических соединений; строение, номенклатуру, распространение и роль в природе, свойства и способы получения: углеводов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, жиров, углеводов, азотсодержащих соединений, белков, гетероциклов и их применение в промышленности и сельском хозяйстве. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций, производить вычисления с использованием способов выражения состава растворов, понятий водородного и гидроксильного показателей, составлять уравнения реакций.• пользоваться химической посудой и химическими реактивами; готовить растворы заданной концентрации; проводить количественный анализ растворов методами титриметрического, фотоколориметрического и потенциометрического анализа.• записывать структурные формулы главных представителей природных органических соединений и давать им названия; записывать схемы химических реакций, характеризующих основные химические свойства спиртов, альдегидов, окси-, оксокислот, жиров, углеводов и аминокислот <p>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none">• знаниями о закономерностях протекания химических процессов и биологической роли элементов.• навыками работы в химической лаборатории.• профилирующими знаниями о биологической активности органических соединений, о витаминах, ферментах, пестицидах, а также о процессах переноса биологически активных веществ и экологических последствиях их применения.
--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения				Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов			всего часов 1 курс
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	7/252	2/72	3/108	2/72	7/252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	130	28	72	40	40
Аудиторная работа:	130	28	72	40	40
Лекции	52	16	22	14	16
Практические занятия	-	-	-	-	-
Семинары	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	78	12	40	26	24
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	86	10	46	30	212
Подготовка к аудиторным занятиям	60	10	20	30	32
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	26	-	26	-	180
Экзамен/часы	1/36	1/36	-	-	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен, зачет	экзамен	зачет	зачет	экзамен, зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛР	СР
Очная форма обучения				
1	Химические системы: растворы, дисперсные системы, каталитические системы и катализаторы, электрохимические системы. Химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовое равновесие. Строение вещества: строение атома и молекул, химическая связь. Периодический закон. Реакционная способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексообразование. Неорганическая химия (химия элементов и их соединений).	16	12	10
2	Химическая идентификация: качественный и количественный анализ. Методы идентификации: химический анализ, физико-химический анализ.	22	40	46
3	Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ. Углеводороды. Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры. Азотсодержащие, гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты).	14	26	30
Заочная форма обучения				
1	Химические системы: растворы, дисперсные системы, каталитические системы и катализаторы, электрохимические системы. Химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, скорость реакций и методы ее регулирования, химическое и фазовое равновесие. Строение вещества: строение атома и молекул, химическая связь. Периодический закон. Реакционная способность веществ: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, комплексообразование. Неорганическая химия (химия элементов и их соединений).	6	8	92
2	Химическая идентификация: качественный и количественный анализ. Методы идентификации: химический анализ, физико-химический анализ.	4	6	55
3	Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ. Углеводороды. Углеводороды. Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры. Азотсодержащие, гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты).	6	10	65

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

1. Химические системы. Основные химические понятия и законы. Электронная структура атомов. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Изменения химических свойств элементов. Типы химической связи.

Основные закономерности химических реакций. Скорость химической реакции и основные факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Понятие о катализе. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации растворов.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции в растворах электролитов. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Основные окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал.

Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.

Получение и химические свойства основных классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований и солей.

Распространенность и биологическая роль элементов в природе. Химические свойства s-, p-, d-элементов.

2. Химическая идентификация. Основные понятия количественного и качественного анализа. Качественный химический анализ. Классификация методов количественного химического анализа. Основные химические свойства веществ, лежащие в основе количественных и качественных определений. Закономерности протекания химических реакций.

Основы титриметрического анализа: принципы и основные понятия титриметрического определения, теоретические закономерности, способы проведения анализа, оборудование и точность проведения экспериментов. Методы титриметрии.

Классификация методов физико-химического анализа. Основные физические закономерности, лежащие в основе количественных способов анализа веществ. Оптические методы анализа: фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия, фотометрия пламени, люминесцентный анализ. Рефрактометрия. Поляриметрия. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, кондуктометрия, полярография. Хроматографический метод анализа.

3. Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ. Основные положения теории химического строения. Стереохимическая теория. Электронные представления о типах связей в органических молекулах. Типы и механизмы органических реакций.

Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах. Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, его применение в сельском хозяйстве). Диеновые углеводороды (понятие о каучуке). Циклоалканы (теория устойчивости циклов). Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Получение взрывчатых веществ и пестицидов на основе углеводородов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка. Терпены (скипидар, камфара). Многоядерные ароматические углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов и их применение для синтеза органических соединений.

Кислородсодержащие соединения (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Липиды. Жиры.

Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы). Глицерин, его биологическое значение в синтезе жиров. Фенолы, их свойства и антисептическая активность, применение в зоотехнии и ветеринарии. Гербициды на основе фенолов (2,4 Д и 2 М 4Х).

Строение карбонильной группы. Классификация и химические свойства альдегидов и кетон (формалин, его использование в сельском хозяйстве). Классификация, важнейшие представители.

Химические свойства карбоновых кислот и их роль в биохимических и микробиологических процессах. Понятие о геометрической изомерии непредельных кислот. Важнейшие оксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетоникислоты.

Липиды. Жиры. Их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов живого организма, участие в липидном обмене животного организма. Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.

Азотсодержащие, гетерофункциональные и гетероциклические соединения (углеводы, амины, амиды кислот, аминокислоты, белки, гетероциклы, нуклеиновые кислоты).

Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия моносахаридов (D- и L – формы). Таутомерные превращения углеводов (α - и β - формы, пиранозы и фуранозы, гликозидный гидроксил). Химические свойства моносахаридов. Процессы брожения углеводов и их роль в микробиологии и физиологии животных. Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, пентозаны, гексозаны - крахмал, гликоген и клетчатка, пектиновые вещества), их строение, свойства. Применение в народном хозяйстве и участие в биохимических процессах. Основы свеклосахарного производства.

Амины, аминокислоты, нитросоединения. Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин и их роль в растениях). Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химические свойства, биологическая роль.

Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства.

Гетероциклические соединения (пятичленные и шестичленные гетероциклы, пиримидиновые и пуриновые основания). Алкалоиды. Пигменты (гемоглобин крови).

Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды).

Натуральные искусственные и синтетические волокна.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч				заочная (1 курс)
		очная форма обучения				
		1 семестр	2 семестр	3 семестр		
1	Основные законы химии.	2	-	-	1	
2	Классы неорганических соединений.	2	-	-		
3	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.	2	-	-	1	
4	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	2	-	-		
5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.	2	-	-	2	
6	Диссоциация воды. Водородный показатель. Расчет pH.	2	-	-		
7	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.	2	-	-	2	
8	Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.	2	-	-		
9	Распространенность элементов в природе. Макро- и микроэлементы	-	2	-		
10	Основные понятия количественного и качественного анализа.	-	2	-	2	
11	Основы титриметрического анализа	-	2	-		
12	Методы титриметрии	-	4	-		
13	Оптические методы анализа	-	4	-	2	
14	Электрохимические методы анализа	-	4	-		
15	Хроматографический метод анализа	-	4	-		
16	Теоретические основы органической химии.	-	-	2	2	
17	Углеводороды	-	-	2		
18	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны	-	-	2	2	
19	Карбоновые кислоты, жиры	-	-	2		
20	Углеводы	-	-	2		
21	Азотсодержащие соединения	-	-	2	2	
22	Гетероциклы и нуклеиновые кислоты	-	-	2		
Всего		16	22	14	16	

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч			
		очная форма обучения			заочная (1 курс)
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	
1	Основные понятия и законы химии.	2	-	-	4
2	Классы неорганических соединений. Оксиды.	2	-	-	
3	Классы неорганических соединений. Гидроксиды, соли.	2	-	-	
4	Электролитическая диссоциация.	2	-	-	4
5	Водородный показатель.	2	-	-	
6	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	-	
10	Приготовление растворов.	-	4	-	2
11	Кислотно-основное титрование. Алкалиметрия	-	6	-	2
12	Кислотно-основное титрование. Ацидиметрия	-	6	-	
13	Комплексонометрия	-	4	-	
14	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия, ио- дометрия	-	8	-	
15	Электрофотокolorиметрия	-	4	-	2
16	Потенциометрическое титрование	-	4	-	
17	Экспериментальная задача	-	4	-	
18	Основы номенклатуры ИЮПАК	-	-	4	2
19	Углеводороды	-	-	4	
20	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны	-	-	4	2
21	Карбоновые кислоты. Жиры	-	-	4	2
22	Углеводы	-	-	4	2
23	Азотсодержащие соединения. Белки	-	-	6	2
Всего		12	40	26	24

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Для закрепления знаний и навыков, полученных на аудиторных занятиях, а также при подготовке к предстоящим занятиям обучающимся рекомендуется:

- 1) изучать материал лекций;
- 2) осваивать соответствующие главы основной учебной литературы (см. раздел 6.1.1);
- 3) выполнять домашние задания по пройденному материалу.

На подготовку к занятиям отводится: в 1 семестре 8 часов, во 2 семестре 20 часов и в 3 семестре 32 часа. При подготовке к занятиям рекомендуется использовать учебно-методические издания, перечисленные в разделах 6.1.2 и 6.1.3.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено.

4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Межмолекулярные связи, водородная связь.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров . / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— С.: 56-120, 300-585. 2. Егоров В.В. Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы) <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4025, М.: Лань. 2009г. С. 29-300.	2	-
2	Строение атомов, физические и химические свойства простых и сложных веществ s- и p-элементов. Химическая идентификация		4	-
3	Распространенность d-элементов в природе и их биологическое значение для жизнедеятельности живых организмов. Химическая идентификация.		4	-
4	Основные химические понятия и законы.		-	2
5	Номенклатура и свойства неорганических веществ		-	4
6	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.		-	2
7	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.		-	2
8	Электролитическая диссоциация		-	2
9	Диссоциация воды. Водородный показатель.		-	2
10	Гидролиз солей.		-	2
11	Обработка результатов измерений	1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254 2. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 2 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.20-180	4	2
12	Основы титриметрического анализа		4	2
13	Кислотно-основное титрование		4	2
14	Комплексометрия		4	2
15	Окислительно-восстановительное титрование		4	2

16	Взаимопревращения углеводов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка. Терпены (скипидар, камфара).	1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013. – С. 50-125, 230-170, 280-300	10	2
17	Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	2. Фролова В.В. Органическая химия: учеб. пособие / В.В. Фролова. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 53-64.	10	2
18	Натуральные искусственные и синтетические волокна.		10	2
Всего			60	32

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы.

Вид самостоятельной работы	Раздел самостоятельной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Заполнение рабочей тетради	Распространенность химических элементов в природе. Водород.	6	-
	Химия элементов главных подгрупп периодической системы элементов. Переходные металлы	20	
Выполнение контрольной работы	Основные понятия и законы химии. Номенклатура и химические свойства неорганических соединений.	-	12
	Химическое равновесие	-	8
	Растворы. Электролитическая диссоциация	-	8
	Ионное произведение воды. Гидролиз солей	-	8
	Окислительно-восстановительные реакции	-	8
	Комплексные соединения	-	8
	Металлы. Неметаллы. Амфотерные элементы.	-	8
	Обработка результатов измерений	-	8
	Титриметрический анализ. Основные понятия	-	8
	Кислотно-основное титрование	-	8
	Комплексометрическое титрование	-	8
	Окислительно-восстановительное титрование	-	8
	Теоретические основы органической химии	-	8
	Углеводороды	-	8
	Спирты и фенолы	-	8
	Альдегиды и кетоны	-	8
	Карбоновые кислоты и жиры	-	8
Углеводы	-	8	
Азотсодержащие органические соединения и белки	-	4	
Гетероциклы и нуклеиновые кислоты	-	4	
Всего		26	180

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Классы неорганических соединений. Гидроксиды, соли.	Соревнование по группам	4
2	Лабораторная работа	Водородный показатель.	Анализ конкретных ситуаций	4
3	Лабораторная работа	Электрофотокolorиметрия.	Анализ конкретных ситуаций	4
4	Лабораторная работа	Экспериментальная задача.	Метод проектов	8
5	Лабораторная работа	Основы номенклатуры ИЮПАК. Углеводороды.	Метод “круглого стола”, дискуссия	4
6	Лабораторная работа	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны.	Метод проектов	4
7	Лабораторная работа	Карбоновые кислоты. Жиры и масла.	Анализ конкретных ситуаций	4
8	Лабораторная работа	Углеводы.	Метод проектов	4
Всего				36

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля.

Текущий контроль знаний обучающихся имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях, лабораторных занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий;
- защита лабораторных работ (в письменной или устной форме);
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль самостоятельной работы (в письменной или устной форме).

5.2. ФОС промежуточной аттестации.

- А «Зачет»

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете: зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего контроля и при выполнении всех видов аудиторной и самостоятельной работы.

«зачтено» выставляется, когда обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, знакомство с рекомендованной и справочной литературой, умение получить самостоятельно или с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой

«не зачтено» ставится, когда при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Перечень вопросов, выносимых на зачёт (по 2 разделу).

1. Предмет аналитической химии. Качественный и количественный анализ.
2. Классификация химических методов анализа. Требования к аналитическим реакциям. Точность аналитических определений.
3. Принцип титриметрического анализа. Закон эквивалентов. Точка эквивалентности.
4. Правила измерения точного объема, приготовления растворов с точной концентрацией, определения точки эквивалентности.
5. Требования, предъявляемые к стандартным веществам и стандартным растворам.
6. Метод кислотно-основного титрования. Реакция нейтрализации, применяемые реактивы, определяемые вещества, используемые индикаторы.
7. Область перехода окраски индикатора, показатель титрования индикатора.
8. Порядок титрования в методе нейтрализации. Кривые титрования сильных и слабых кислот. Выбор индикатора.
9. Кривые титрования сильных и слабых оснований. Выбор индикатора.
10. Кривые титрования многоосновных кислот и солей слабых кислот. Выбор индикатора. Жесткость природной воды. Определение карбонатной жесткости природной воды.
11. Метод осаждения. Требования к реакциям, лежащим в основе определения и применение в агрохимическом анализе.
12. Метод комплексонометрии. Реакции комплексообразования, применяемые реактивы, определяемые вещества, используемые индикаторы. Применение в агрохимическом анализе.
13. Жесткость природной воды. Определение общей жесткости воды. Условия титрования с эриохромом черным Т (хромогеном черным).
14. Определение содержания кальция в природной воде. Условия титрования с мурексидом.
15. Применение различных способов титрования в агрохимическом анализе.
16. Метод окислительно-восстановительного титрования. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление окислительно-восстановительных реакций.
17. Метод перманганатометрии. Условия титрования, реактивы, определяемые вещества.

18. Метод иодометрии. Особенности определения окислителей и восстановителей.
19. Условия проведения иодометрических определений.
20. Классификация инструментальных методов анализа. Какие физические и физико-химические свойства веществ используют в физико-химических методах анализа?
21. Оптические методы анализа. Основной закон светопоглощения. Спектральные методы анализа: абсорбционный анализ (фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия), эмиссионный анализ (пламенная фотометрия). Области применения фотоколориметрии и пламенной фотометрии.
22. Рефрактометрия. Явление рефракции, показатель преломления света и его связь с концентрацией раствора. Области применения рефрактометрических определений.
23. Поляриметрия. Поляризация света, угол вращения плоскости поляризации света и его связь с концентрацией раствора оптически активного вещества. Области применения поляриметрического анализа.
24. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Уравнение Нернста. Области применения потенциометрических определений.
25. Хроматография. Классификация методов хроматографического анализа. Области применения хроматографии.

Перечень вопросов, выносимых на зачет (по 3 разделу)

1. Предмет органической химии и ее значение для сельского хозяйства.
2. Теория строения А. М. Бутлерова. Стереохимическая теория.
3. Виды изомерии органических соединений.
4. Химическая связь в органической химии.
5. Классификация органических соединений. Функциональные группы.
6. Типы и механизмы реакций органических соединений.
7. Алканы (предельные углеводороды).
8. Алкены (этиленовые углеводороды).
9. Алкины (ацетиленовые углеводороды).
10. Алкадиены (диеновые углеводороды). Особенности соединений с сопряженными связями.
11. Циклоалканы.
12. Арены (ароматические углеводороды). Особенности ароматического типа связи.
13. Одноатомные спирты.
14. Двух- и трехатомные спирты. Глицерин и его значение.
15. Фенолы. Гербициды и стимуляторы роста.
16. Альдегиды и кетоны.
17. Одноосновные карбоновые кислоты.
18. Двухосновные карбоновые кислоты.
19. Жиры и масла.
20. Оксикислоты.
21. Классификация углеводов.
22. Глюкоза, фруктоза (строение и свойства).
23. Дисахариды (сахароза, мальтоза).
24. Крахмал, гликоген.
25. Целлюлоза, ее переработка.
26. Аминокислоты (классификация, изомерия, свойства).
27. Амиды кислот. Мочевина, аспарагин, глутамин.
28. Белки (классификация, строение, биологическая роль).
29. Амины.
30. Аминоспирты.
31. Понятие о гетероциклических соединениях.
32. Пиридин и его производные.
33. Группа пиррола. Гемоглобин. Хлорофилл.
34. Индол и его производные.

35. Пуриновые и пиримидиновые основания.
36. Понятие об алкалоидах. Никотин и анабазин, их использование в народном хозяйстве.
37. Нуклеиновые кислоты (строение и состав).
38. ДНК, их биологическая роль. РНК, их биологическая роль.

- Б «Экзамен»

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

«5» («отлично», высокий уровень) выставляется, когда обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы;

«4» («хорошо», повышенный уровень) выставляется, когда обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные ситуативные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты;

«3» («удовлетворительно», пороговый уровень) выставляется, когда обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной литературой;

«2» («неудовлетворительно») ставится, когда при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Перечень экзаменационных вопросов (по 1 разделу)

1. Предмет изучения химии. Основные стехиометрические законы и понятия.
2. Основные химические понятия.
3. Понятие эквивалента вещества. Расчет молярной массы эквивалента.
4. Состав и строение атома. Постулаты Бора. Атомная орбиталь.
5. Квантовомеханические представления о строении электронной оболочки атома.
6. Периодический закон и Периодическая система элементов.
7. Периодичность изменения общих свойств элементов.
8. Типы химической связи.
9. σ - и π -связи. Механизмы образования общей электронной пары.
10. Межмолекулярное взаимодействие.
12. Оксиды. Классификация, способы получения и химические свойства кислотных и основных оксидов.
13. Амфотерные оксиды – получение и химические свойства.
14. Основания. Способы получения и химические свойства.
15. Кислоты. Классификация, способы получения и химические свойства.
16. Взаимодействие металлов с азотной и серной кислотами.
17. Амфотерные гидроксиды – получение и химические свойства.
18. Классификация солей. Способы получения средних солей.
19. Химические свойства средних солей. Кристаллогидраты. \
20. Энергетические эффекты, сопровождающие химические реакции.
21. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и давления газов. Закон действующих масс.
22. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса.
23. Понятие о катализе. Механизм протекания реакций.
24. Химическое равновесие. Константа равновесия.
25. Факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

26. Классификация систем по степени дисперсности. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
27. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
28. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации.
29. Теория электролитической диссоциации. Кислоты, основания, амфотерные гидроксиды и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.
30. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.
31. Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов.
32. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
33. Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.
34. Гидролиз солей. Факторы, усиливающие гидролиз. Константа гидролиза.
35. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.
36. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
37. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
38. Электрохимический ряд напряжений металлов.
39. Комплексные соединения. Основные понятия координационной теории Вернера. Классификация комплексных соединений.
40. Строение комплексных соединений. Их диссоциация в растворах, константы нестойкости и устойчивости. Каково биологическое значение комплексных соединений?

Полное описание промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библиот.
1	Князев Д.А., Смарыгин С.Н.	Неорганическая химия	МО РФ	Юрайт	2012	47 (филиал)
2	Егоров, В. В.	Неорганическая химия (биогенные и абиогенные элементы) <URL: http://e.lanbook.com/ books/element.php?pl1_cid =25&pl1_id=4025 >	МО РФ	Лань	2009	[электрон- ный ре- сурс]
3	Под ред. Ю.А. Золотова	Основы аналитической химии : в 2 томах. Т. 1 /.— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 384 с.	МО РФ	Академия	2012	99 (филиал)
4.	Под ред. Ю.А. Золотова	Основы аналитической химии : в 2 томах. Т. 2 /.— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 408 с.	МО РФ	Академия	2012	99 (филиал)
5	Жебентяев А. И.	Аналитическая химия. Химические методы ана- лиза : Учебное пособие: http://znanium.com/go.php? id=419626	-	ООО "Научно- издатель- ский центр ИНФРА- М"	2014	[электрон- ный ре- сурс]
6	Грандберг И.И.	Органическая химия	МО РФ	Юрайт	2013	325
7	Фролова В.В.	Органическая химия <URL: http://catalog.vsau.ru /elib/books/b64236.pdf >	-	Воронеж: ВГАУ	2011	97
8	Шабаров Ю. С.	Органическая химия: учебник <URL: http://e.lanbook.com/ books/element.php?pl1_cid =25&pl1_id=4037 >	-	Лань	2011	[электрон- ный ре- сурс]

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год из- дания
1	Н. С. Ахметов	Общая и неорганическая химия	Высшая школа	2009
2	Угай, Я. А.	Общая и неорганическая химия	Высшая школа	2007
3	Харитонов Ю.А.	Аналитическая химия (аналитика) : в 2 книгах	Высшая школа	2010
4	Иванов, В. Г.	Неорганическая химия. Краткий курс. http://znanium.com/go.php?id=458932	ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М"	2014

5	Валова (Копылова), В. Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. http://znanium.com/go.php?id=430507	"Дашков и К"	2013
6	Шабаров Ю.С.	Органическая химия	Лань	2011
7	Артеменко А. И.	Органическая химия для нехимических направлений подготовки: учебное пособие [электронный ресурс] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835 >	Лань	2013
8		Журнал «Вестник ВГАУ». – Воронеж: ВГАУ. – Основан в 1998г. – Издается 4 выпуска в год	Периодич. издание	

6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Котов В.В. Шапошник А.В. Науменко Л.Ф., Ткаченко С.В.	Практикум по аналитической химии. Титриметрический анализ. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b81015.pdf	Тип. ВГАУ	2012
2	Перегончая О. В. Соколова С.А.,	Аналитическая химия. Инструментальные методы анализа http://catalog.vsau.ru/elib/books/b82401.pdf	Тип. ВГАУ	2013
3	Перегончая О. В.	Общая химия. Учебное пособие. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf	Тип. ВГАУ	2013
4	Ткаченко С. В., Соколова С. А.	Аналитическая химия. Химические методы анализа http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107265.pdf	Тип. ВГАУ	2015
5	Перегончая О. В., Дьяконова О.В.	Рабочая тетрадь: Неорганическая химия. Химия элементов.	Тип. ВГАУ	2016
6	Фролова В.В.	Органическая химия <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64236.pdf >	ВГАУ	2011
7	Фролова В.В., Дьяконова О.В.	Органическая химия. Методические указания к лабораторным работам для студентов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 111100.62 «Зоотехния» <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89650.pdf >	ВГАУ	2013
8	Фролова В.В., Дьяконова О.В.	Органическая химия [электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ: для студентов заочного отделения по направлению: 111100.62 "Зоотехния". <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89525.pdf >	ВГАУ	2013
9	Котов В.В. Фролова В.В., Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В.	Классы органических соединений. Химическая связь. Углеводороды. Задания для самостоятельной работы студентов	ВГАУ	2005
10	Котов В.В. Фролова В.В.,	Кислородсодержащие органические соединения. Задания для самостоятельной работы студентов	ВГАУ	2005

	Шапошник А.В., и др..			
11	Котов В.В. Фролова В.В., Шапошник А.В., и др.	Гетерофункциональные и гетероциклические органические соединения. Задания для самостоятельной работы студентов	ВГАУ	2007
12	Фролова В.В., Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Перегончая О.В.	Органическая химия. Задания для индивидуальной работы студентов заочного отделения биологических специальностей	ВГАУ	2005
13	Фролова В.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Перегончая О.В.	Методические указания (тестовые задания) по химии для самостоятельной работы студентов биологических специальностей	ВГАУ	2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- <http://www.cnshb.ru/AKDiL>;
2. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - http://www.cnshb.ru/f_t_jour.shtm;
3. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
6. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
7. <http://www.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
9. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
10. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
11. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
12. На сайте: www.webelements.com представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений
13. Сайты: www.xumuk.ru и www.wikipedia.org являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
14. Поисковые системы сети «Интернет»: www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.google.ru

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Windows7 Prof Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 S Mozilla Firefox (free)	-	-	+
2	Лабораторные занятия	Microsoft Windows7 Prof Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 S Mozilla Firefox (free) AST	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видео- пособия.

Не предусмотрены

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Предусмотрены презентации всех лекций по разделам дисциплины (см. пункт 4.3).

№ п/п	Тема лекции
1	Основные законы химии.
2	Классы неорганических соединений.
3	Строение атома. Периодический закон. Химическая связь.
4	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
5	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.
6	Диссоциация воды. Водородный показатель. Расчет pH.
7	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
8	Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.
9	Распространенность элементов в природе. Макро- и микроэлементы
10	Основные понятия количественного и качественного анализа.
11	Основы титриметрического анализа
12	Методы титриметрии
13	Оптические методы анализа
14	Электрохимические методы анализа
15	Хроматографический метод анализа

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории главного корпуса и корпуса ветклиник	Комплект мультимедийного оборудования
2	Специализированные лаборатории для проведения лабораторного практикума 107-108 кл, 154, 158, 153а	<p>Ауд. № 107 кл. Учебные столы 10 шт. Оборудование для проведения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., штативы с пробирками 4 шт., спиртовки 2 шт., титровальные установки 2 шт., реактивы, лабораторная посуда</p> <p>Ауд. № 108 кл. (лаборантская) Специализированная мебель для химических лабораторий: вытяжной шкаф, лабораторные столы 2 шт. Реактивы, лабораторная посуда.</p> <p>Ауд. № 154 Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами 5 шт., шкафы для химической посуды и реактивов 3 шт., навесные шкафы 3 шт. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., реактивы, штативы с пробирками 5 шт., титровальные установки 12 шт., газовая горелка, фотоколориметр КФК-2, лабораторная посуда</p> <p>Ауд. № 158 Специализированная мебель для химических лабораторий: лабораторные столы пристенные с тумбами 5 шт., шкаф для химической посуды и реактивов. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: штативы с реактивами 4 шт., реактивы, штативы с пробирками 5 шт., титровальные установки 12 шт., газовые горелки 2 шт., фотоколориметр КФК-2, лабораторная посуда</p> <p>Ауд. № 153а Специализированная мебель для химических лабораторий: шкаф вытяжной, столы лабораторные с тумбами 5 шт. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: газовые горелки 4 шт., штатив с реактивами, штатив с пробирками 2 шт., лабораторная посуда, реактивы</p>
3	Аудитория для самостоятельной работы студентов (Читальный зал)	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
4.	Лаборантская (108 кл, 156 ауд.) и лаборатории кафедры химии	Реактивы, приборы и оборудование для подготовки лабораторного практикума

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами:

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Биологическая химия	акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Согласовано	
Биологическая и физколлоидная химия		Согласовано	
Биология с основами экологии	ветеринарно-санитарной экспертизы	Согласовано	
Кормление с.-х. животных	общей зоотехнии	Согласовано	
Безопасность кормов и продуктов животноводства		Согласовано	

