

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и технологии животноводства,  
Аристов А.В.



«30.03.2017 г.»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б1.Б.07 «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

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 36.03.02 «Зоотехния» Приказ Минобрнауки России № 250 от 21.03.2016 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии (протокол № 8 от 23.06.2017.)

Заведующий кафедрой химии  А.В. Шапошник

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 14 от 30.06.2017 г.)

Председатель методической комиссии  Шомина Е. И.

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

Дисциплина Б1.Б.07 «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 способностей к самоорганизации и самообучению в области получения 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, и методах их качественного и количественного анализа. Формирование у обучающихся умений и навыков по использованию химических знаний в области контроля качества кормов и животноводческой продукции, выполнению приемов 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	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные химические законы, основы реакционной способности веществ, принципы определения качественного и количественного состава объектов;</li> <li>- <b>уметь:</b> с помощью различных источников получать информацию о реакционной способности веществ, самостоятельно планировать и организовывать выполнение анализа качественного и количественного состава объектов;</li> <li>- <b>иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> самоорганизации и самообразования при получении знаний, а также при выполнении процедур качественного и количественного анализа.</li> </ul>



Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-	-	-	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-	-	-	-	-	-
выполнение расчетно-графической работы	-	-	-	-	-	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,55	0,25	0,15	0,15	0,55	0,25	0,15	0,15
курсовая работа	-	-	-	-	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-	-	-	-	-
зачет	0,30	-	0,15	0,15	0,30	-	0,15	0,15
экзамен	0,25	0,25	-	-	0,25	0,25	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	35,45	17,75	8,85	8,85	35,45	17,75	8,85	8,85
выполнение курсовой работы	-	-	-	-	-	-	-	-
выполнение курсового проекта	-	-	-	-	-	-	-	-
подготовка к зачету	17,70	-	8,85	8,85	17,70	-	8,85	8,85
подготовка к экзамену	17,75	17,75	-	-	17,75	17,75	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовая работа / проект)	экзамен, зачет, зачет	экзамен	зачет	зачет	экзамен, зачет, зачет	экзамен	зачет	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.	12	12	29,5
2	Химическая идентификация.	16	18	28,5
3	Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ.	14	26	22,5
Заочная форма обучения				
1	Химические системы.	2	2	13,5
2	Химическая идентификация.	4	4	54,5
3	Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ.	2	4	92,5

## 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 ( $\alpha$ - и  $\beta$ - 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				
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<b>Раздел 1. Химические системы.</b>						
1	Основные законы химии. Классы неорганических соединений.	2	-	-	1	-
2	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.	2	-	-	-	-
3	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты.	2	-	-	-	-
4	Диссоциация воды. Водородный показатель. Расчет pH.	2	-	-	1	-
5	Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.	2	-	-		-
6	Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.	2	-	-		-
Итого по разделу 1		12	-	-	2	-
<b>Раздел 2. Химическая идентификация.</b>						
7	Распространенность элементов в природе. Макро- и микроэлементы	-	2	-	-	-
8	Основные понятия количественного и качественного анализа.	-	2	-	2	-
9	Основы титриметрического анализа	-	2	-	2	-
10	Методы титриметрии	-	2	-	-	-
11	Оптические методы анализа	-	4	-	-	-
12	Электрохимические методы анализа	-	2	-	-	-
13	Хроматографический метод анализа	-	2	-	-	-
Итого по разделу 2		-	16	-	4	-
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ</b>						
14	Теоретические основы органической химии.	-	-	2	-	1
15	Углеводороды	-	-	2	-	-
16	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны	-	-	2	-	-
17	Карбоновые кислоты, жиры	-	-	2	-	1
18	Углеводы	-	-	2	-	
19	Азотсодержащие соединения	-	-	2	-	-
20	Гетероциклы и нуклеиновые кислоты	-	-	2	-	-
Итого по разделу 3		-	-	14	-	2
Всего		12	16	14	6	2

## 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 форма обучения	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	1 курс	2 курс
<b>Раздел 1. Химические системы.</b>						
1	Основные понятия и законы химии.	2	-	-	-	-
2	Классы неорганических соединений. Оксиды.	2	-	-	2	-
3	Классы неорганических соединений. Гидроксиды, соли.	2	-	-		-
4	Электролитическая диссоциация.	2	-	-	-	-
5	Водородный показатель.	2	-	-	-	-
6	Окислительно-восстановительные реакции	2	-	-	-	-
Итого по разделу 1		12	-	-	2	-
<b>Раздел 2. Химическая идентификация.</b>						
7	Приготовление растворов.	-	4	-	2	-
8	Кислотно-основное титрование. Алкалиметрия	-	2	-	-	-
9	Кислотно-основное титрование. Ацидиметрия	-	2	-	1	-
10	Комплексонометрия	-	2	-	1	-
11	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия, иодометрия	-	2	-	-	-
12	Электрофотокolorиметрия	-	2	-	-	-
13	Потенциометрическое титрование	-	2	-	-	-
14	Экспериментальная задача	-	2	-	-	-
Итого по разделу 2		-	18	-	4	-
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ</b>						
15	Основы номенклатуры ИЮПАК	-	-	4	-	2
16	Углеводороды	-	-	4	-	-
17	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны	-	-	4	-	-
18	Карбоновые кислоты. Жиры	-	-	4	-	2
19	Углеводы	-	-	4	-	
20	Азотсодержащие соединения. Белки	-	-	6	-	-
Итого по разделу 3		-	-	26	-	4
Всего		12	38	26	6	4

## 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
<b>Раздел 1. Химические системы.</b>				
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.: 108-187, 239-517, 518-585	2	1
2	Строение атомов, физические и химические свойства простых и сложных веществ s- и p-элементов.		4	2
3	Распространенность d-элементов в природе и их биологическое значение для жизнедеятельности живых организмов.		9,5	3,5
4	Основные химические понятия и законы.	1. Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— С. 4-10, 12-70	2	1
5	Номенклатура и свойства неорганических веществ		2	1
6	Скорость химических реакций. Химическое равновесие.		2	1
7	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.	1. Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров . / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— С.: 17-106.	2	1
8	Электролитическая диссоциация		2	1
9	Диссоциация воды. Водородный показатель.		2	1
10	Гидролиз солей.		2	1
Итого по разделу 1			29,5	13,5
<b>Раздел 2. Химическая идентификация.</b>				
11	Обработка результатов измерений	1. Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа: [учебное пособие]: для студентов био-	8,5	14,5
12	Основы титриметрического анализа		5	10
13	Кислотно-основное титрование		5	10
14	Комплексометрия		5	10

15	Окислительно-восстановительное титрование	логического профиля / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .—С. 26-121	5	10
Итого по разделу 2			28,5	54,5
<b>Раздел 3. Теоретические основы органической химии. Классификация и реакционная способность органических веществ</b>				
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	7	30
17	Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	2. Фролова, Валентина Васильевна. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В. В. Фролова, О. В. Дьяконова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .—С. 53-64.	7	30
18	Натуральные искусственные и синтетические волокна.	Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В. В. Фролова, О. В. Дьяконова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .—С. 53-64.	8,5	32,5
Итого по разделу 3			22,5	92,5
Всего			80,5	160,5

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы.**

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

**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	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	Карбоновые кислоты. Жиры и	Анализ конкретных	4

	работа	масла.	ситуаций	
8	Лабораторная работа	Углеводы.	Метод проектов	4
<b>Всего</b>				<b>36</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарицын .— 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2012 .— 592 с.	191
2.	Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс] / Егоров В. В., Воробьева Н. И., Сильвестрова И. Г. — Санкт-Петербург : Лань, 2014 .— 144 с. — Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «специалист») .— Книга из коллекции Лань - Химия .— ISBN 978-5-8114-1602-8 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=45926">https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=45926</a> >	[Электронный ресурс]
3.	Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник для бакалавров / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам.— 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2013.— 608 с.	497
4.	<a href="#">Шабаров, Юрий Сергеевич.</a> Органическая химия [электронный ресурс] : учебник / Ю. С. Шабаров .— 5-е изд., стер. — Москва : Лань, 2011 .— 848 с.— <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=4037">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=4037</a> >.	[электронный ресурс]

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Перегончая, О.В. Общая химия: учебное пособие по дисциплинам: "Химия", "Неорганическая химия" / [О.В. Перегончая] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 162 с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b86649.pdf</a> >	219 [электронный ресурс]
2.	Неорганическая химия : лабораторный практикум для направлений подготовки бакалавров: 38.08.07 [т. е. 38.03.07] - "Товароведение",	56 [электронный ресурс]

	36.03.02 - "Зоотехния", 35.03.03 - "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 92 с. : ил. — Библиогр.: с. 83 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf</a> >	ресурс]
3.	Ткаченко, С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа: [учебное пособие]: для студентов биологического профиля / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 189 с.: ил. — Библиогр.: с. 167-168. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107265.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107265.pdf</a> >	87 [электронный ресурс]
4.	Фролова, Валентина Васильевна. Органическая химия : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / [В. В. Фролова, О. В. Дьяконова, А. В. Шапошник] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018 .— 140 с. <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b145878.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b145878.pdf</a> >	200 [электронный ресурс]
5.	Фролова, Валентина Васильевна. Органическая химия : учебное пособие для бакалавров агрономических факультетов сельскохозяйственных вузов / В. В. Фролова, О. В. Дьяконова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 236 с. : ил. — Библиогр.: с. 177 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b114345.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b114345.pdf</a> >	84 [электронный ресурс]

### 6.1.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплинам: «Неорганическая, аналитическая и органическая химия», «Химия» для направлений подготовки бакалавров: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 36.03.02 «Зоотехния», а также по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» для специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: О. В. Дьяконова, С. А. Соколова, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1579 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155375.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155375.pdf</a> >.	[электронный ресурс]
2	Органическая химия. Углеводороды [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплинам: «Неорганическая, аналитическая и органическая химия», «Химия» для направлений подготовки бакалавров: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 36.03.02 «Зоотехния», а также по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» для специальности 36.05.01 «Ветерина-	[электронный ресурс]

рия» / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: О. В. Дьяконова, С. А. Соколова, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 747 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155377.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155377.pdf</a> >	
--	--

#### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2020.
2.	Ветеринария сельскохозяйственных животных: ежемесячный научно-практический журнал.— М. : ГИПП, 2008-2020.

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

#### Российские и международные интернет-ресурсы и профессиональные базы данных химических и сельскохозяйственных знаний свободного доступа

1. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые для освоения дисциплины учебные и методические материалы. [http://chemistry.vsau.ru/?page\\_id=13](http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13)
2. Сайты: [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) и [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
3. Поисковые системы сети «Интернет»: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru)
4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- <http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;
5. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - [http://www.cnsnb.ru/f\\_t\\_jour.shtm](http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm).
6. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.**

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ

**6.3.2. Специализированное программное обеспечение.**

Не предусмотрено

**6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.**

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
3	Агропортал: Сельское хозяйство в России и за рубежом.	<a href="http://www.agro.ru/">http://www.agro.ru/</a>
4	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>
6	Журналы издательства Сельхозиздат. Издательский дом «Панорама».	<a href="http://panor.ru/publishers/detail.php?ID=1417">http://panor.ru/publishers/detail.php?ID=1417</a>
7	Перечень информационных систем Минсельхоза России.	<a href="http://mcx.ru/analytics/infosystems/">http://mcx.ru/analytics/infosystems/</a>

**6.3.4. Аудио- и видеопособия.**

Не предусмотрены.

**6.3.5. 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. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112
Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, лабораторное оборудование: штативы с реактивами, штативы с пробирками, спиртовки, титровальные установки, лабораторная посуда, реактивы, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 107
Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153а
Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штати-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 158



вы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы	
Лаборатория, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реактивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 154
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, вытяжные шкафы, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, реактивы, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 108
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Кормление животных	Общей зоотехнии	Нет. Согласовано.
Зоогигиена	Общей зоотехнии	Нет. Согласовано.
Биологическая и физколлоидная химия	Частная зоотехния	Нет. Согласовано.
Безопасность кормов и продуктов животноводства	Общей зоотехнии	Нет. Согласовано.



