

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т.ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЗООТЕХНИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета зоотехнии

профессор В.Х. Вороков  
«24» апреля 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«ХИМИЯ»**

**Направление подготовки**  
**36.03.02 Зоотехния**

**Направленность**  
**«Технология производства продуктов животноводства»**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная и заочная**

**Краснодар**  
**2020**

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 972, от 22 сентября 2017 г.

Автор:

к.ф. н, доцент



Н. Е. Косянок

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 02 марта 2020 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
доктор химических наук,  
профессор



Е.А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета зоотехнии, протокол от 22 апреля 2020 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
доктор сельскохозяйствен-  
ных наук, профессор



И. Н. Тузов

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат ветеринарных наук,  
доцент



И. В. Сердюченко

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Химия» в подготовке бакалавра состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований, научно-производственная, педагогическая деятельность, осуществление мероприятий по контролю состояния и охране окружающей среды.

## **Задачи:**

- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- обучение студентов навыкам грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.
- изучить роль общей, неорганической, аналитической и органической химии в развитии современного естествознания, ее значение для профессиональной деятельности бакалавра зоотехнии;
- показать связь неорганической химии и аналитической химии с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра зоотехнии;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Химия» и методы химического анализа.

# 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК-4** – способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

В результате изучения дисциплины «Химия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

**Профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству»** (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015г. № 1034н).

**ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ:** «Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных».

## **Трудовые действия:**

- Проведение отбора и оценки племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности.
- Проведение подбора племенных животных и материалов (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц) для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий.

**ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ:** «Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции».

**Трудовые действия:**

- Сбор информации о сельскохозяйственных товаропроизводителях, нуждающихся в племенных животных и материалах (сперма производителей, эмбрионы, инкубационные яйца птиц), выведенных, усовершенствованных и сохраняемых в организации.

**ТРУДОВАЯ ФУНКЦИЯ:** «Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линии».

**Трудовые действия:**

- Отбор животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий в процессе селекционно-племенной работы для публичного представления на мероприятиях.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Химия» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния, направленность «Технология производства продуктов животноводства».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (144 ЧАСОВ, 4 ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦЫ)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	77	17
в том числе:		
- аудиторная,		
по видам учебных занятий	74	14
- лекции	32	4
- практические	-	-
- лабораторные	42	10
- внеаудиторная	3	3
- зачет	-	-
- экзамен	3	3
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	67	127
в том числе:		
- защита курсовых работ (проектов)	-	-
- прочие виды самостоятельной работы	67	127
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается: на очной форме – на 1 курсе, в 1 семестре.

на заочной форме – на 1 курсе, в 1 семестре.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие зая- ня- тия	Ла- бора- ра- тор- ные зая- ня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
1.	<b>Введение. Основные законы и понятия химии.</b> 1.Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса. 2.Химическое единство мира. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. 3.Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. 4.Эквивалент. Закон эквивалентных отношений. Молярная масса эквивалента.	ОПК-4	1	2	-	2	4
2.	<b>Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка.</b> 1. Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. 2. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. 3. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского. 4. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. 5. Биогеохимическая формулировка периодического закона.	ОПК-4	1	2	-	2	4
3.	<b>Химическая связь.</b> 1. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи. 2. Ковалентная связь. 3. Ионная связь. 4. Металлическая связь. <b>Комплексные соединения.</b>	ОПК-4	1	2	-	2	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- тия	Ла- бора- тор- ные заня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
	1. Классификация и номенклатура комплексов. 2. Структура комплексных соединений. 3. Комплексы в биологических системах, их роль.						
4.	<b>Основы химической кинетики.</b> 1. Скорость химических реакций. 2. Химическое равновесие. 3. Правило Вант-Гоффа. 4. Принцип Ле Шателье. 5. Равновесие в биологических системах.	ОПК-4	1	2	-	2	4
5.	<b>Растворы.</b> 1. Растворы. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. 2. Концентрация растворов и способы её выражения. 3. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. 4. Закон разбавления Оствальда.	ОПК-4	1	2	-	4	4
6.	<b>Водородный показатель. Гидролиз солей.</b> 1. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. 2. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. 3. Гидролиз солей. 4. Буферные системы. Буферная ёмкость и рН буферного раствора. Роль буферных систем в биологических процессах.	ОПК-4	1	2	-	2	4
7.	<b>Химические свойства металлов.</b> 1. Щелочные и щелочноземельные металлы. 2. Свойства алюминия. 3. Свойства d-элементов.	ОПК-4	1	2	-	2	4
8.	<b>Химические свойства неметаллов.</b> 1. Свойства углерода и элементов его подгруппы. 2. Свойства азота и элементов его под-	ОПК-4	1	2	-	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие зая- ния	Ла- бора- тор- ные зая- ния	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
	группы. 3. Свойства серы и элементов подгруппы халькогенов. 4. Свойства хлора и элементов подгруппы галогенов.						
9.	<b>Аналитическая химия.</b> 1. Предмет и задачи аналитической химии. 2. Качественный химический анализ. 3. Аналитические классификации катионов. 4. Аналитические классификации анионов.	ОПК-4	1	2	-	2	4
10.	<b>Количественный анализ.</b> 1. Титриметрический анализ. 2. Электрохимические методы анализа. 3. Спектральные методы анализа. 4. Хроматографические методы анализа.	ОПК-4	1	4	-	6	5
11.	<b>Основные понятия и законы органической химии.</b> 1. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее. 2. Химическая связь в органических соединениях. 3. Классификация органических соединений.	ОПК-4	1	2	-	2	4
12.	<b>Углеводороды</b> 1. Алканы. 2. Алкены. 3. Алкины. 4. Арены.	ОПК-4	1	2	-	4	6
13.	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b> 1. Гидроксильные соединения. 2. Карбонильные соединения. 3. Карбоксильные соединения и их производные.	ОПК-4	1	4	-	6	8
14.	<b>Азотсодержащие органические соединения</b> 1. Амины.	ОПК-4	1	2	-	4	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- тия	Ла- бо- ра- тор- ные заня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
	2. Аминокислоты. 3. Белки. 4. Гетероциклические соединения. 5. Нуклеиновые кислоты.						
<b>Итого</b>				<b>32</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>67</b>

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- ния	Ла- бо- ра- тор- ные заня- ния	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
1.	<b>Введение. Основные законы и понятия химии.</b> 1. Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса. 2. Химическое единство мира. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. 3. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. 4. Эквивалент. Закон эквивалентных отношений. Молярная масса эквивалента.	ОПК-4	1	0,5	-	-	8
2.	<b>Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева и его современная формулировка.</b> 1. Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов.	ОПК-4	1	0,5	-	-	8



№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- тия	Ла- бо- ра- тор- ные заня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
	2. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элемен- ты. Электронные конфигурации атомов. 3. Принцип минимальной энергии. Прин- цип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского. 4. Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Элек- троотрицательность. 5. Биогеохимическая формулировка пе- риодического закона.						
3.	<b>Химическая связь.</b> 1. Природа химической связи. Перерас- пределение электронов при образовании связи. 2. Ковалентная связь. 3. Ионная связь. 4. Металлическая связь. <b>Комплексные соединения.</b> 1. Классификация и номенклатура ком- плексов. 2. Структура комплексных соединений. 3. Комплексы в биологических системах, их роль.	ОПК-4	1	-	-	-	8
4.	<b>Основы химической кинетики.</b> 1. Скорость химических реакций. 2. Химическое равновесие. 3. Правило Вант-Гоффа. 4. Принцип Ле Шателье. 5. Равновесие в биологических системах.	ОПК-4	1	-	-	-	8
5.	<b>Растворы.</b> 1. Растворы. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидра- ты. 2. Концентрация растворов и способы её выражения. 3. Теория электролитической диссоциа- ции Аррениуса. 4. Закон разбавления Оствальда.	ОПК-4	1	0,5	-	2	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- тия	Ла- бо- ра- тор- ные заня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
6.	<b>Водородный показатель. Гидролиз солей.</b> 1. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. 2. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. 3. Гидролиз солей. 4. Буферные системы. Буферная ёмкость и рН буферного раствора. Роль буферных систем в биологических процессах.	ОПК-4	1	0,5	-	2	8
7.	<b>Химические свойства металлов.</b> 1. Щелочные и щелочноземельные металлы. 2. Свойства алюминия. 3. Свойства d-элементов.	ОПК-4	1	-	-	-	8
8.	<b>Химические свойства неметаллов.</b> 1. Свойства углерода и элементов его подгруппы. 2. Свойства азота и элементов его подгруппы. 3. Свойства серы и элементов подгруппы халькогенов. 4. Свойства хлора и элементов подгруппы галогенов.	ОПК-4	1	-	-	-	8
9.	Аналитическая химия. 1. Предмет и задачи аналитической химии. 2. Качественный химический анализ. 3. Аналитические классификации катионов. 4. Аналитические классификации анионов.	ОПК-4	1	0,5	-	-	9
10.	<b>Количественный анализ.</b> 1. Титриметрический анализ. 2. Электрохимические методы анализа. 3. Спектральные методы анализа. 4. Хроматографические методы анализа.	ОПК-4	1	0,5	-	2	10
11.	<b>Основные понятия и законы органической химии.</b>	ОПК-4	1	1	-	-	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Пра- кти- чес- кие заня- тия	Ла- бо- ра- тор- ные заня- тия	Са- мос- тоя- тель- ная ра- бота
	1. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее. 2. Химическая связь в органических соединениях. 3. Классификация органических соединений.						
12.	<b>Углеводороды</b> 1. Алканы. 2. Алкены. 3. Алкины. 4. Арены.	ОПК-4	1	-	-	-	12
13.	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b> 1. Гидроксильные соединения. 2. Карбонильные соединения. 3. Карбоксильные соединения и их производные.	ОПК-4	1	-	-	2	12
14.	<b>Азотсодержащие органические соединения</b> 6. Амины. 7. Аминокислоты. 8. Белки. 9. Гетероциклические соединения. 10. Нуклеиновые кислоты.	ОПК-4	1	-	-	2	12
<b>Итого</b>				<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>127</b>

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

### Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Косянок Н. Е. Химия неорганическая и аналитическая : рабочая тетрадь для студентов ф-та зоотехнологии и менеджмента / Н. Е. Косянок. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 60 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01\\_KHimija\\_neorganicheskaja\\_i\\_analiticheskaja\\_Rabochaja\\_tetrad\\_dlja\\_specialnosti\\_36.03.02\\_Zootehnija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_KHimija_neorganicheskaja_i_analiticheskaja_Rabochaja_tetrad_dlja_specialnosti_36.03.02_Zootehnija.pdf)

2. Наумова Г.М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории химии / Г.М. Наумова, Е.К. Яблонская, Е.А. Кайгородова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 80 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/08\\_tekhnika\\_vedenija\\_khimicheskogo\\_eksperimenta.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08_tekhnika_vedenija_khimicheskogo_eksperimenta.pdf)
3. Неорганическая и аналитическая химия. Теоретические основы и индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов биологических направлений и специальностей аграрных вузов : учеб. пособие с грифом МСХ / Е.А. Кайгородова, И.И. Сидорова, Н.А. Кошеленко, Н.Е. Косянок. – Краснодар: КубГАУ, 2012 – 184 с.
4. Неорганическая химия и аналитическая химия. Теоретические основы и задания для контрольных работ студентам ФЗО по биологическим специальностям (учебное пособие с грифом «Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по биологическим специальностям и направлениям) / Е.А. Кайгородова, И.И. Сидорова, Н.А. Кошеленко, Н.Е. Косянок. – Краснодар: КубГАУ, 2013 – 184 с.
5. Макарова Н. А. Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ по темам: «Углеводороды», «Кислородсодержащие органические соединения» и «Природные органические соединения» (для студентов агрономических специальностей)  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/kollokviumy\\_po\\_orgkhimii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/kollokviumy_po_orgkhimii.pdf)
6. Макарова Н. А. Кислород и азотсодержащие органические соединения [Текст]: учеб.-метод. пособие / сост. Н. А. Макарова. – Краснодар :КубГАУ, 2015. – 174 с.
7. Дмитриева И.Г. Спирты и фенолы. Лекция и вопросы для самоподготовки / И.Г. Дмитриева, Е.А. Кайгородова (метод. пособие). – Краснодар, 2013.- 26 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/Metod.\\_ukazanija\\_SPIRTY.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/Metod._ukazanija_SPIRTY.pdf)

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-4 – способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</b>	
1	<i>Химия</i>
2	Биологическая химия
2	Морфология животных
2	Учебная практика / Общепрофессиональная практика
3	Биотехника производства
4	Разведение животных
5	Разведение животных
8	Производственная практика / Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-4 – способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.</b>					
<b>ИД-1</b> Знает биологические и технологические факторы, влияющие на продуктивные качества животных.	Уровень знаний биологических и технологических факторы, влияющие на продуктивные качества животных ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний по биологическим и технологическим факторам, влияющим на продуктивные качества животных.	Средний уровень знаний по биологическим и технологическим факторам, влияющим на продуктивные качества животных в объеме, соответствующем программе подготовки.	Высокий уровень знаний по биологическим и технологическим факторам, влияющим на продуктивные качества животных в объеме, соответствующем программе подготовки.	Коллоквиум  Реферат  Доклад  Контрольная работа  Компьютерное тестирование
<b>ИД-2</b> Выбирает оптимальную технологию содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы, обосновывая ее физиологичность и безопасность.	Отсутствие знаний по выбору оптимальной технологии содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы и обосновыванию ее физиологичности и безопасности.	Минимально допустимый уровень знаний по выбору оптимальной технологии содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы и обосновыванию ее физиологичности и безопасности.	Средний уровень знаний по выбору оптимальной технологии содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы и обосновыванию ее физиологичности и безопасности.	Высокий уровень знаний по выбору оптимальной технологии содержания и производства продукции животных с использованием приборно-инструментальной базы и обосновыванию ее физиологичности и безопасности.	Экзамен



### № 3

1. Вычислите объем раствора серной кислоты  $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$  (98%) и воды потребуются для приготовления 2л аккумуляторной жидкости  $\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$  (35%).
2. Напишите уравнения диссоциации на ионы следующих электролитов:  
а)  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ; б)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; в)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; г)  $(\text{CaOH})_2\text{SO}_4$ ; д)  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .
3. Допишите уравнения реакций, составьте к ним ионные уравнения: а)  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \Rightarrow$   
б)  $\text{CaOHCl} + \text{HCl} =$
4. Вычислите концентрацию ионов водорода в растворе, в котором концентрация гидроксид-ионов равна  $10^{-8}$  моль/л.
5. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза солей:  
а)  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ; б)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ; в)  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ .
6. Как смещается равновесие гидролиза соли  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  при добавление раствора соляной кислоты?
7. Напишите формулу соединений, входящих в ацетатный буферный раствор. Приведите реакции в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающие при добавлении к этому буферному раствору раствора кислота. Что такое буферная емкость?

### Темы рефератов, докладов

1. Распространение, применение, физико-химические свойства и методы получения водорода, значение его в природе и сельском хозяйстве;
2. Физико-химические свойства кислорода, его значение в природе, технике и сельском хозяйстве;
3. Общие свойства натрия, калия и других элементов IA-подгруппы, их соединения, значение натрия и калия в природе и сельском хозяйстве;
4. Общие свойства магния кальция и других элементов II A-подгруппы, их соединения, значение магния и кальция в природе и сельском хозяйстве;
5. Общие свойства бора, алюминия и других элементов IIIA-подгруппы, их соединения, значение алюминия в природе и технике;
6. Общие свойства углерода, кремния и других элементов IVA-под-группы, их соединения, значение углерода и кремния в природе и сельском хозяйстве;
7. Общие свойства азота, фосфора и других элементов VA-подгруппы, их соединения, значение азота и фосфора в природе и сельском хозяйстве;
8. Общие свойства кислорода, серы и других элементов VIA-подгруп-пы, их соединения, значение серы и её соединений в природе и сельском хозяйстве;
9. Общие свойства элементов VIIA-подгруппы, их соединения, значение галогенов в природе и сельском хозяйстве;
10. Элементы VIIIA-подгруппы: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон, их общие свойства, соединения благородных газов, их значение, применение;

### Задания для контрольной работы

### Контрольная работа №1

1. Вычислите молярную и молярную концентрацию эквивалента 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/см<sup>3</sup>.
2. Составьте молекулярные и полные и краткие ионно-молекулярные уравнения реакций:  
$$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow ; \quad \text{Pb(NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow .$$
3. Рассчитайте концентрацию ионов  $[\text{H}^+]$  и pH среды, если  $[\text{OH}^-]=10^{-3}$ . Укажите цвет индикатора лакмус в данной среде.
4. Составьте уравнение гидролиза солей в молекулярном и молекулярно-ионном виде:  
 $\text{KNO}_3, \quad \text{BaSO}_3, \quad \text{MgCl}_2, \quad \text{Na}_3\text{PO}_4, \quad \text{Fe(CH}_3\text{COO)}_2.$   
Укажите по какому иону идет гидролиз и какую реакцию имеет среда.
5. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  
$$2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г.})} + 2\text{Cl}_{2(\text{г.})} \rightleftharpoons 4\text{HCl}_{(\text{г.})} + \text{O}_{2(\text{г.})}$$
  
Куда сместиться равновесие при увеличении давления?

### Контрольная работа № 2

1. Исходя из положения азота в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, дайте его полную характеристику. Определите возможные степени окисления и напишите формулы водородных и кислородных соединений
2. Расположите элементы в порядке возрастания электроотрицательности: **N, B, F, As, I**. Ответ мотивируйте.
3. Как изменяется сила кислот в ряду  $\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{Se}, \text{H}_2\text{Te}$ . Дайте пояснения, исходя из строения атомов халькогенов и прочности химических связей.
4. Напишите уравнения реакций получения фосфорных удобрений. Назовите их.
5. Пероксид водорода, его окислительно-восстановительные свойства. Биологическая роль пероксида водорода.
6. Напишите в молекулярной и ионной формах уравнения гидролиза фосфата натрия. Какую среду имеет раствор. Как можно усилить гидролиз данной соли?

### Контрольная работа № 3

1. Дать определение аналитического эффекта.
2. Написать уравнение качественной реакции на фосфат-анион с указанием аналитического эффекта. Назвать реактив и продукты реакции.
3. Основные объекты количественного анализа.
4. Из навески соединения бария получен осадок сульфата бария массой 0,6892 г. Какой массе оксида бария соответствует масса полученного осадка?
5. Что такое первичные стандартные растворы? Каковы требования, предъявляемые к первичным стандартным веществам?
6. Какой объем 0,09820 н раствора серной кислоты расходуется на титрование 25 мл 0,1120 н раствора гидроксида калия?

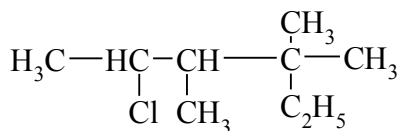
### Контрольная работа № 4

Вариант 1.

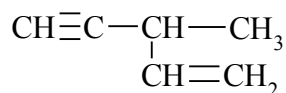
1. Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



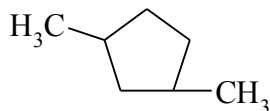
a)



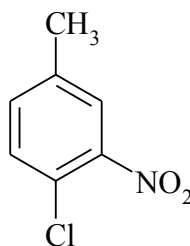
b)



c)

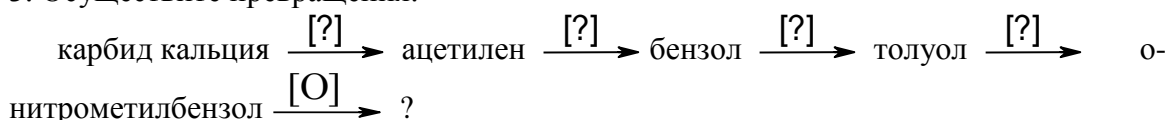


d)



2. Получите несколькими способами этилацетилен.

3. Осуществите превращения:



4. Напишите основные химические реакции, характерные для 2-метилпропана. Объясните механизм реакции хлорирования этого соединения

### Тестовые задания

Задание 1. Элементами питания для растений в удобрениях являются

- 1) N, P и K    2) N, P и H    3) N, P и O    4) C, P и N    5) H, Na, Ca

Задание 2. Элемент S проявляет только восстановительные свойства в соединении

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_3$     2)  $\text{H}_2\text{S}$     3)  $\text{SO}_3$     4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$     5)  $\text{SO}_2$

Задание 3. Электронная формула ... соответствует иону серы  $\text{S}^{-2}$

- 1)  $\dots 3s^2p^4$     2)  $\dots 3s^2p^6$     3)  $\dots 3s^2p^2$   
 4)  $\dots 3s^2$     5)  $\dots 3s^2p^3$

Задание 4. Раствор содержит 20 г вещества и 80 г воды.

Концентрация раствора в массовых долях

- 1) 20%    2) 25%    3) 0,25    4) 0,20

Задание 5. Титр раствора с содержанием 0,22 г вещества в 100 мл раствора равен

- 1) 0,0220    2) 2,2000    3) 0,0022    4) 22,0000

Задание 6. Координационное число комплексообразователя в соединении  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)\text{Cl}_2]$  равно

- 1) 4    2) 6    3) 2    4) 3    5) 5

Задание 7. Какой вид связи наиболее характерен для органических соединений:

- : ионный  
 -: металлический  
 -: водородный  
 +: ковалентный

Задание 8. Чему равна валентность атома углерода в органических соединениях:

- : 1  
 -: 3  
 +: 4  
 -: 2

Задание 9. В каком ряду указаны гомологи пентана?

- : метан,пропан,бутен
- : этилен, бутан, гексан
- +: метан, бутан, пропан
- : ацетилен,бутан, октан

Задание 10. Понятие о химическом строении включает в себя ...

- : только последовательность соединения атомов в молекуле
- : только характер связей между атомами в молекуле
- : только взаимное влияние атомов и групп атомов в молекуле
- +: все перечисленные выше признаки

### Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

**Компетенция:** способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК-4).

### Вопросы к экзамену:

1. Медь, строение атома, нахождение в природе, свойства. Оксиды и гидроксиды меди, соли меди. Медь как микроэлемент.
2. Молярная масса, молярный объём газа.
3. Фосфор, строение атома, нахождение в природе, получение, свойства. Аллотропия. Водородные соединения фосфора.
4. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм диссоциации. Приведите примеры.
5. Хлороводород, его получение свойства. Хлороводородная кислота, её свойства, хлориды
6. Строение электронной оболочки атома. Расположение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Правило Гунда.
7. Степень электролитической диссоциации, факторы, влияющие на неё. Константа диссоциации, взаимосвязь со степенью диссоциации.
8. Сера, нахождение в природе, получение, аллотропия. Свойства, применение.
9. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
10. Обратимые и необратимые химические реакции (примеры). Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).
11. Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Влияние концентрации на скорость химической реакции. Запишите выражение скорости прямой и обратной реакции для процесса получения аммиака.
12. Аммиак, получение, свойства. Соли аммиака, их гидролиз. Качественная реакция на  $\text{NH}_4^+$ .
13. Гидролиз солей. Типичные случаи (приведите примеры). Степень гидролиза.
14. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского. Составьте электронные формулы атомов Р и Cr.
15. Периодичность в изменении свойств элементов и их соединений (оксиды и гидроксиды). Энергия ионизации, энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
16. Кислый, щелочной и нейтральный растворы. Водородный и гидроксидный показатели. Определение среды раствора. Индикаторы.
17. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.

18. Азот, строение атома, нахождение в природе, свойства. Биологическая роль азота.
19. Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
20. Азотная кислота, её свойства, роль в окислительно-восстановительных процессах.
21. Ковалентная связь. Механизм образования. Энергия связи. Направленность и насыщенность. Рассмотрите механизм образования связей в  $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
22. Кальций, строение атома, нахождение в природе, свойства, соединения. Биологическое значение.
23. Калий, строение атома, получение, свойства. Оксид и гидроксид калия. Соли калия. Биологическая роль.
24. Комплексные соединения: строение, диссоциация. Изомерия. Рассмотрите строение следующих соединений:  $\text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ ,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ,  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ .
25. Кремний – элемент минерального мира. Нахождение в природе, свойства. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты. Силикаты.
26. Закон постоянства состава химических соединений. Закон Авогадро, следствия из закона.
27. Натрий, строение атома, нахождение в природе, свойства. Оксид и гидроксид натрия. Соли натрия.
28. Зависимость характера диссоциации электролита от заряда и радиуса центрального иона. Амфотерные электролиты.
29. Серная кислота, её получение, свойства. Действие серной кислоты на металлы и неметаллы. Соли серной кислоты.
30. Принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома.
31. Водородная связь в органических соединениях и межмолекулярная в неорганических, её направленность, природа и механизм, энергия водородной связи в сравнении с ковалентной связью. Роль водородной связи в молекулярной биологии.
32. Буферные растворы, механизм их действия (приведите примеры). Буферная ёмкость. Биологическое значение буферных растворов.
33. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Сольваты и гидраты. Кристаллогидраты. Приведите примеры.
34. Природа химической связи. Основные типы химической связи. Рассмотрите механизм образования связи в соединениях:  $\text{CaO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ .
35. Периодический закон Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома. Структура периодической системы. Порядковый номер элемента.
36. Кислый, щелочной и нейтральный растворы. Водородный и гидроксидный показатели. Определение среды раствора. Индикаторы.
37. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Теория Каблукова. Механизм диссоциации. Приведите примеры.
38. Химия как наука, её цели и задачи. Атомно-молекулярная теория строения вещества. Закон сохранения массы вещества, его относительный характер.
39. Хром, строение атома, свойства. Оксиды и гидроксиды хрома II, III, VI. Докажите амфотерный характер гидроксида хрома (III). Соли: хроматы и дихроматы.
40. Бром, йод, строение атома, нахождение в природе, свойства, соли. Биологическая роль брома и йода. Применение йода в животноводстве.
41. Что такое титр раствора, титрование, титрант?
42. Понятие эквивалента.
43. Основные положения титриметрического анализа. Классификация методов титриметрии.
44. Количественный анализ. Современная классификация методов количественного анализа.
45. Титриметрический анализ. Стандартные растворы: первичные, вторичные. Требования к стандартным веществам.

46. Способы выражения концентрации растворов в аналитической химии.
47. Жесткость воды. Способы ее устранения. Напишите уравнения соответствующих реакций.
48. Определение общей жёсткости воды: этапы работы, индикатор, реакции, лежащие в основе титрования.
49. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
50. Реакции специфические и селективные. Напишите уравнение качественной реакции на катион калия с указанием аналитического эффекта. Назовите реактив и продукты реакции.
52. Дробный и систематический анализ. Напишите уравнение качественной реакции на катион аммония (с реактивом Несслера) с указанием аналитического эффекта. Назовите реактив и продукты реакции.
53. Физико-химические методы анализа: спектральные методы. Сущность метода. Примеры практического применения в анализе с/х объектов.
54. Физико-химические методы анализа: потенциометрия. Сущность метода. Примеры практического применения в анализе с/х объектов.
55. Какие виды жесткости воды Вам известны?
56. Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые). Напишите уравнение качественной реакции на карбонат-анион с указанием аналитического эффекта. Назовите реактив и продукты реакции.
57. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
58. Приведите примеры использования буферных систем в аналитической химии. Какие химические реакции происходят при добавлении к аммиачному буферному раствору а) раствора кислоты; б) растворы щёлочи. Что такое буферная ёмкость?
59. Что такое первичные и вторичные стандартные растворы?
60. Виды и назначение мерной посуды в аналитической химии. Кратко опишите основные методы титриметрического анализа, их основную сущность, рабочие растворы.
61. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.
62. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.
63. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараши. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.
64. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.
65. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.
66. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.
67. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.
68. Полипептиды и белки. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковых макромолекул.
69. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.
70. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

71. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства.
72. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.
73. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.
74. Алкены. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараша. Реакция полимеризации.
75. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства. Качественные реакции, применение.
76. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Отличие жидких жиров от твердых. Реакции глицеридов.
77. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы синтеза.
78. Реакции карбонильных соединений с участием  $\alpha$ -водород-ных атомов (галогенирование, альдольная и кротоновая конденсации).
79. Предельные одноатомные спирты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства.
80. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка.
81. Алкины. Природа, геометрия и свойства тройной связи. Ацетилен и его производные, методы получения и техническое применение.
82. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.
83. Основные положения теории А.М. Бутлерова. Гомология и гомологические ряды, углеводородный радикал и изомерия.
84. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Радикально-функциональная номенклатура и номенклатура ИЮПАК.

### Практические задания для проведения экзамена.

1. Осуществите следующие превращения:  
 $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2$   
 Для 3-го и 4-го превращений составьте молекулярно-ионные уравнения.
2. Рассчитайте массу, объём аммиака количеством вещества 2моль.
3. Осуществите превращениях:  
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Zn}_3\text{P}_2 \rightarrow \text{PH}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$
4. . Осуществите цепочку превращений:  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{-NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{AgCl}$
5. Покажите строение электронных оболочек атомов  $\text{Cl}$ ,  $\text{Mn}$ .
6. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, расставьте коэффициенты методом электронного баланса. Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя  
 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
7. Рассчитайте pH 0,05 М раствора гидроксида аммония, если степень диссоциации 2%.
8. Осуществите превращения:  
 $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2(\text{IV}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4$   
 Для 1,2,7-го превращений составьте электронные уравнения.
9. Рассчитайте, во сколько раз увеличится скорость химической реакции при увеличении температуры с 15 до 45  $^{\circ}\text{C}$ , если температурный коэффициент реакции равен 2
10. В какую сторону сместиться равновесие реакции  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  при увеличении давления и концентрации  $\text{O}_2$ ?

11. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты с помощью электронных уравнений:  
 $\text{NH}_3 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \dots$   
 $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \dots$
12. Составьте молярно-ионные уравнения гидролиза  $\text{ZnCl}_2$  и  $\text{K}_2\text{S}$ .
13. Рассчитайте pH 0,0001M раствора HCl, если  $\alpha=1$ .
14. Рассчитайте количества вещества эквивалентов в NaOH массой 120г.
15. Осуществите превращения:  
 $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ .  
 Расставьте коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса.
16. Рассчитайте первую константу диссоциации 0,1 М раствора угольной кислоты, если степень диссоциации 1 %.
17. Закончите уравнения реакций, Составьте электронные уравнения, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:  
 $\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \dots$
18. Закончите уравнения реакций:  
 $\text{Ca} + \text{HNO}_3(\text{разб}) \rightarrow \dots$        $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow \dots$   
 Расставьте коэффициенты методом электронного баланса.
19. Составьте молекулярно-ионные уравнения гидролиза  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ .
20. Рассчитайте сколько молей, молекул содержится в HCl объемом 67,2 л.
21. Рассчитайте pH и pOH в 0,001M растворе NaOH, если  $\alpha=1$ .
22. Закончите уравнения реакций, составьте молекулярно-ионные уравнения:  
 $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$   
 $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
23. Закончите уравнения реакций, расставьте коэффициенты методом электронного баланса:  
 $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц}) \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \dots$
24. Рассчитайте pH 0,0001M раствора HCl, если  $\alpha=1$ .
25. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
26. Титр раствора HCl равен 0,003592 г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора.
27. На титрование 30мл 0,1060н раствора уксусной кислоты затрачено 22,8 мл раствора гидроксида натрия. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов и титр полученного раствора.
28. Титр раствора соляной кислоты равен 0,00365 г/см<sup>3</sup>. Рассчитать молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и массовую долю этого раствора.
29. Чему равны молярные массы эквивалентов  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  в реакциях полной нейтрализации и в реакциях неполной нейтрализации?
30. На титрование 25 мл 0,1210 н раствора гидроксида калия израсходовано 22,4 мл раствора соляной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалента и титр раствора HCl.
31. Какой объем раствора азотной кислоты (с плотностью равной 1,345 г/см<sup>3</sup>) необходим для приготовления 1000 мл приблизительно 0,1 н раствора?
32. Рассчитайте pH в 0,1M растворе азотной кислоты, если  $\alpha=1$ .
33. На титрование 15 мл 0,0980 н раствора щавелевой кислоты затрачено 14,3 мл раствора гидроксида натрия. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента и титр раствора NaOH.
34. Рассчитайте титр раствора серной кислоты, если в 100 мл раствора содержится 0,98 г вещества.
35. Рассчитайте общую жесткость воды, если на титрование 100 мл воды потребовалось 3,30 мл 0,05 н раствора комплексона III.

36. Рассчитайте общую жесткость воды, если на титрование 100 мл воды потребовалось 4,60 мл 0,05 н раствора комплексона III.
37. На титрование 20,00 мл раствора  $\text{HNO}_3$  затрачено 15,00 мл 0,1200 н раствора  $\text{NaOH}$ . Вычислите концентрацию, титр и массу  $\text{HNO}_3$  в 250 мл раствора.
38. Навеску  $\text{KMnO}_4$  в 1,8750 г растворили и довели объем раствора водой до метки 500 мл. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов раствора  $\text{KMnO}_4$  для реакции:  
а) в кислой среде; б) в щелочной среде.
39. Рассчитайте массовую долю (%) щавелевой кислоты ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) в образце массой 0,3568 г, если на титрование 0,1525 н раствора пошло 25 мл 0,0900 н раствора  $\text{NaOH}$ .
40. Титр раствора хлороводородной кислоты равен 0,003992 г/см<sup>3</sup>. Вычислите его молярную концентрацию эквивалентов и массу кислоты в 2 л раствора.
41. Рассчитайте общую жесткость воды, если на титрование 100 мл воды потребовалось 7,20 мл 0,05 н раствора комплексона III.
42. Какой объем 0,1050 н раствора гидроксида натрия расходуется на титрование 15 мл 0,0855 н раствора серной кислоты?
43. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента перманганата калия, если на титрование 10 мл 0,5000 н раствора щавелевой кислоты его израсходовано 20 мл.
44. На титрование 25 мл 0,1210 н раствора гидроксида калия израсходовано 22,4 мл раствора хлороводородной кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора  $\text{HCl}$ .
45. Рассчитать общую жесткость воды, если на титрование 100 мл природной воды пошло в среднем 17,6 мл 0,05 н раствора комплексона.
46. Рассчитать массу  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , необходимую для приготовления 100 мл 0,1 н раствора.
47. Напишите превращения:  
ацетилен → бензол → толуол → p-хлортолуол → p-хлорбензойная кислота.
48. Напишите уравнения реакций для осуществления следующих превращений, используйте структурные формулы:  
ацетат калия → этан → X → этанол → диэтиловый эфир
49. Напишите схемы реакций: алкан → галогенпроизводное → спирт → сложный эфир → масляная кислота и изопропиловый спирт. Назовите продукты.
50. Осуществите превращения: пропаналь → пропановая кислота → 2-хлорпропановая кислота → α-аминопропановая кислота.
51. Напишите схемы реакций: спирт → алкен → двухатомный спирт → полный сложный эфир → уксусная кислота, пропандиол-1,2 (пропиленгликоль).
52. Осуществите превращения: пропаналь → пропановая кислота → 2-хлорпропановая кислота → α-аминопропановая кислота.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### Коллоквиум

##### Критерии оценки коллоквиума

Оценка «*отлично*» – глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, правильно обоснованные принятые решения, владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.;

Оценка **«хорошо»** – знание программного материала, грамотное изложение без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач

Оценка **«удовлетворительно»** – усвоение основного материала при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий

Оценка **«неудовлетворительно»** – не знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

### **Реферат**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Доклад**

#### **Критерии оценки доклада**

Оценка **«отлично»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка **«хорошо»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка **«удовлетворительно»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями на-



писания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

Оценка **«неудовлетворительно»** – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой переработанный текст другого автора.

### **Контрольная работа**

#### ***Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы***

Оценка **«отлично»** – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

## Экзамен

### Критерии оценки на экзамене

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная учебная литература

1. Александрова Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник / Э. А. Александрова; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Изд. 3-е, стер. - СПб. : Лань, 2020. - 392 с. Шифр 546(075) - А 465. (72 экз.)

2. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460>

3. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия : учебное пособие / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 7-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3902-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121459>

### Дополнительная учебная литература

1. Глинка Н.Л. **Общая химия** : учеб. пособие / Глинка Н.Л. - Изд. стер. - М. : Кнорус, 2013. - 750 с. (49 экз.).
2. Чикин, Е. В. Химия : учебное пособие / Е. В. Чикин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 170 с. — ISBN 978-5-4332-0034-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13873.html>
3. Макарова Н.А. Органическая химия : учеб. пособие / Н. А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 224 с.
4. Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орлова А.М.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>
5. Горленко, В. А. Органическая химия. Часть I-II : учебное пособие / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. — Москва : Прометей, 2012. — 294 с. — ISBN 978-5-7042-2345-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18592.html>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

### Электронно-библиотечные системы

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. <http://cyberleninka.ru> Научная электронная библиотека «Киберленинка»
2. <http://cheloveknauka.com> Человек и наука
3. <http://www.rsl.ru/ru> Российская государственная библиотека
4. <http://wikipedia.org/wiki> - Википедия – поисковая система.
5. <http://Meduniver.com> – медицинский информационный сайт.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. УП Органическая химия для студентов-бакалавров агробиологических специальностей. Макарова Н.А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5107>
2. Лекции и вопросы для самоподготовки "Спирты и фенолы". Дмитриева И. Г., Кайгородова Е. А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5101>
3. Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ по темам «Ароматуглеводороды» и «Галогенуглеводороды».  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5098>
4. МУ к проведению лабораторно-практических занятий "Органическая химия". Макарова Н. А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5094>
5. МУ "Органическая химия" (заочная форма обучения, специальность «Зоотехния»). Заводнов В. С., Доценко С. П.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5093>
6. МУ для контроля самостоятельной работы студентов "Физическая и коллоидная химия". Третьякова О. И.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5087>
7. УМП "Коллоидная химия в вопросах и ответах". Третьякова О. И., Губанова Н. Я.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5086>
8. РТ «Химия неорганическая и аналитическая». Косянок Н.Е.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3854>
9. РТ по аналитической химии для студентов биологических специальностей. Пестунова С.А., Косянок Н.Е., Костенко Е.С., Кайгородова Е.А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3056>
10. УП "Растворы и другие дисперсные системы". Пестунова С. А., Кайгородова Е. А., Костенко Е. С.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1735>
11. Курс мультимедийных лекций-презентаций по аналитической химии для биологических специальностей. Сидорова И. И., Яблонская Е. К., Гайдукова Н. Г.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1732>
12. УП "Теоретические основы и индивидуальные задания по неорганической и аналитической химии для самостоятельной работы студентов". Кайгородова Е. А., Сидорова И. И., Кошеленко Н. А., Косянок Н. Е.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1709>
13. УП "Справочник по общей и неорганической химии". Косянок Н. Е. Кайгородова Е. А. Костенко Е. С.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1691>
14. Курс лекций "Химия элементов". Костенко Е. С. Пестунова С. А. Кайгородова Е. А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1690>
15. УМП "Техника ведения химического эксперимента в лаборатории". Наумова Г. М. Яблонская Е. К. Кайгородова Е. А.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1684>
16. Курс лекций "Химия воды". Гайдукова Н. Г. Шабанова И. В.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1680>
17. Индивидуальные задания для самостоятельной работы по неорганической химии. Александрова Э. А. Тимофеева И. Ю.  
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1677>

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВА-**

## ТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1. Перечень программного лицензионного обеспечения

№	Наименование	Тематика
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3. Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности.

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
1	2	3	4

1	Химия	<p>Помещение №412 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 131,7м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №231 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 43,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №235 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 20,3м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения учебных занятий</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; весы — 2 шт.; стол лабораторный — 4 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; ванна — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №232 ЗОО, площадь — 42,9м<sup>2</sup>; Учебная специализированная лаборатория химии воды (кафедры химии), лабораторное оборудование (дозатор — 3 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №134 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 37,2м<sup>2</sup>; лаборатория .</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
---	-------	--	--

		<p>сплит-система — 1 шт.;  лабораторное оборудование  (весы — 2 шт.; анализатор — 2 шт.;  кондуктометр — 1 шт.; дистиллятор  — 1 шт.; печь — 1 шт.; стенд лабора-  торный — 2 шт.;  мешалка — 4 шт.; мельница — 2  шт.);</p> <p>технические средства обучения  (компьютер персональный — 1 шт.);  программное обеспечение: Windows,  Office.</p> <p>специализированная мебель  (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №325 ЗОО, посадочных  мест — 16; площадь — 21,1м<sup>2</sup>; поме-  щение для самостоятельной работы  обучающихся.</p> <p>технические средства обучения  (принтер — 1 шт.; компьютер персо-  нальный — 1 шт.); доступ к сети  «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информацион-  но-образовательную среду универси-  тета;</p> <p>программное обеспечение: Windows,  Office.</p> <p>специализированное лицензионное и  свободно распространяемое про-  граммное обеспечение, предусмот-  ренное в рабочей программе;</p> <p>специализированная мебель (учебная  мебель).</p>	
--	--	---	--