

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

Автор:

Заведующий

химии, д.х.н., профессор

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрохимии и  
защиты растений, к.с.-х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и рекомендована  
кафедрой химии от 23.03.2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой  
д.х.н., профессор

**И. А. Лебедевский**  
2022 г.



Рабочая программа

агрохимии

**Рабочая программа дисциплины**  
**Неорганическая и органическая химия**

Председатель  
методической комиссии  
к.б.н., доцент

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность  
**«Защита растений»**

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.б.н., доцент

уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «**Неорганическая и органическая химия**» разработана на основе ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки **35.03.034 Агрономия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г., № 699

Автор:

Заведующий кафедрой химии, д.х.н., профессор



Е. А. Кайгородова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 23.03.2022 г., протокол № 7/3.

Заведующий кафедрой, д.х.н., профессор



Е. А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 06.06.2022 г., протокол № 8.

Председатель методической комиссии к.б.н., доцент



Н. А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы, к.б.н., доцент



Е.Ю. Веретельник

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины **«Неорганическая и органическая химия»** является в подготовке бакалавра состоит в формировании комплекса знаний по неорганической и органической химии, умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования свойств веществ и механизмов их действия в производственных сельскохозяйственных процессах, проведение необходимых измерений и расчетов на основе законов химии для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

– освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний, свойств элементов и образованных ими неорганических и органических веществ.

– изучение механизмов химических процессов, значимых для профессиональной деятельности бакалавра агронома по направлению 35.03.04 Агрономия, профилю «Защита растений» и условий их проведения;

– формирование умения в проведении расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ.

– привитие студентам практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, в грамотном и рациональном оформлении выполненных экспериментальных работ, обработке результатов эксперимента;

– формирование умения работать с учебной, научной и справочной химической литературой с использованием информационно-коммуникационных технологий

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

В результате изучения дисциплины **«Неорганическая и органическая химия»** обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н  
Трудовая функция Организация производства продукции

растениеводства:

Трудовые действия – Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства, В/01.6.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Неорганическая и органическая химия» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Защита растений».

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы).

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	55	–
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	54	–
– лекции	20	–
– практические	–	–
– лабораторные	34	–
– внеаудиторная	1	–
– зачет	1	–
– экзамен	–	–
– защита курсовых работ (проектов)	–	–
<b>Самостоятельная работа</b>	53	–
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	–	–
– прочие виды самостоятельной работы	53	–
<b>Итого по дисциплине</b>	108	–
в том числе в форме практической подготовки	–	–

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
1	<p><b>Основные законы и понятия химии.</b></p> <p>1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль).</p> <p>1.2 Стехиометрические законы химии: Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; законы Гей-Люссака и Авогадро.</p> <p>1.3 Важнейшие классы неорганических веществ.</p> <p>1.4. Неорганическая химия и агрономия.</p>	ОПК-1	1	–	–	–	2	–	4
2	<p><b>Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи.</b></p> <p>2.1 Современные представления о строении атома</p> <p>2.1.1 Квантово-механические представления о строении атома;</p> <p>2.1.2 Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и электронно-графические схемы.</p> <p>2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение</p> <p>2.2.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева,</p>	ОПК-1	1	4	–	–	4	–	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	<p>как классификация атомов по строению электронных оболочек;</p> <p>2.2.2 Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах.</p> <p>2.3 Современные представления о химической связи. Типы кристаллических решёток.</p> <p>2.3.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация;</p> <p>2.3.2 Ковалентная связь, ее свойства и механизмы образования;</p> <p>2.3.3. Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи;</p> <p>2.3.4. Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи;</p> <p>2.3.5 Металлическая связь, ее особенности;</p> <p>2.3.6 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий;</p> <p>2.4 Комплексные соединения (КС), строение и свойства</p> <p>2.4.1 Состав и химическая связь в КС, их классификация и номенклатура;</p> <p>2.4.2 КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах;</p> <p>2.4.3 Способы получения КС, и их свойства и значение.</p>									
3	<b>Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное производство воды,</b>	ОПК-1	1	2		-				6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	<p><b>водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы.</b></p> <p>3.1 Вода. Растворы</p> <p>3.1.1 Вода. Роль воды как растворителя. Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водоподготовки;</p> <p>3.1.2 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах;</p> <p>3.1.3 Концентрация растворов и способы ее выражения.</p> <p>3.2. Растворы электролитов, их свойства</p> <p>3.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского;</p> <p>3.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения ТЭД;</p> <p>3.2.3 Степень диссоциации <math>\alpha</math>. Сильные и слабые электролиты. 3.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора.</p> <p>3.2.5 Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя;</p> <p>3.2.6 Буферные растворы, механизм их действия;</p> <p>3.2.7 Гидролиз солей, типы гидролиза.</p>						2			
4	<b>Химия р-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском</b>	ОПК-1	1	2		–				5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	<p><b>хозяйстве</b></p> <p><b>4.1 Элементы VII-A подгруппы. Галогены.</b></p> <p>4.1.1 Общая характеристика галогенов, их распространенность, физические свойства. Получение галогенов.</p> <p>4.1.2. Химия фтора. Фтороводород, плавиковая кислота</p> <p>4.1.3. Хлор, его физические и химические свойства. Хлороводород, соляная кислота.</p> <p>4.1.4 Оксиды хлора и соответствующие им кислоты. Хлоросодержащие соли как пестициды и удобрения, их значение и применение.</p> <p>4.1.5 Йод его окислительно-восстановительные свойства. Йод как микроэлемент.</p> <p><b>4.2 Элементы VI-A подгруппы. Халькогены</b></p> <p>4.2.1 Общая характеристика халькогенов, их распространенность и основные физико-химические свойства.</p> <p>4.2.2. Химия кислорода. Аллотропные видоизменения. Пероксид водорода как катализатор биохимических процессов.</p> <p>4.2.3 Сера, сульфиды, полисульфиды.</p> <p>4.2.4 Оксиды серы (IV), (VI). Сернистая кислота в водных растворах, сульфиты. Серная кислота, ее получение, свойства, сульфаты.</p> <p>4.2.5. Сера как биогенный элемент. Серусодержащие удобрения.</p> <p><b>4.3 Элементы V-A подгруппы</b></p>					4		
--	--	--	--	--	--	---	--	--



№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	
	<p>4.3.1 Общая характеристика элементов V-A подгруппы, их особенности.</p> <p>4.3.2. Азот, его химические свойства. Аммиак, синтез, физико-химические свойства. Соли аммония.</p> <p>4.3.3 Оксиды азота, их физические и химические свойства.</p> <p>4.3.4 Азотная кислота, окислительные свойства, нитраты.</p> <p>4.3.5 Азотистая кислота, нитриты.</p> <p>4.3.6 Аллотропные модификации фосфора. Оксиды фосфора. Кислородные кислоты фосфора, их соли.</p> <p>4.3.7. Азотные и фосфорные удобрения.</p> <p>4.3.7 Мышьяк, его соединения, их токсичность и применение в сельском хозяйстве.</p> <p><b>4.4 р - Элементы IV-A подгруппы.</b></p> <p>4.4.1 Углерод как биогенный элемент. Свойства углерода и его соединений. Соединения углерода, их роль в хранении сельскохозяйственной продукции.</p> <p>4.4.2 Свойства кремния и его соединений. Кремний как почвообразующий элемент.</p>								
5	<p><b>Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве</b></p> <p><b>5.1 Общие свойства металлов. Металлы I-A и II-A подгрупп</b></p> <p>5.1.1 Положение металлов в ПСЭ; Общая характеристика</p>	ОПК-1	1	2	-				5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	<p>металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов;</p> <p>5.1.2 Основные способы получения металлов из руд;</p> <p>5.1.3 Щелочные металлы, их роль в биохимии. Общие свойства элементов IA-подгруппы; щелочные металлы как восстановители, образование бинарных соединений и их свойства, катионы щелочных металлов их свойства, реакции бинарных соединений с водой; гидратированные катионы щелочных металлов, высокая растворимость солей щелочных металлов в воде, кристаллогидраты; комплексы катионов натрия и калия с биомолекулами;</p> <p>5.1.4 Общие свойства элементов IIA-подгруппы; амфотерность бериллия, его оксида и гидроксида, токсичность бериллия и его соединений. Физические и химические свойства магния и кальция, их восстановительные свойства, катионы магния и кальция комплексные соединения магния и кальция с хелатообразующими лигандами, <math>Mg^{2+}</math> и <math>Ca^{2+}</math> в живой клетке, роль магния в хлорофилле, <math>Mg^{2+}</math> и <math>Ca^{2+}</math> в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Механизм известкования и гипсования почв.</p> <p>5.2 Химия d-элементов: общие свойства переходных металлов</p> <p>5.2.1 Переходные металлы, их характеристика: особенности</p>						4		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
	<p>электронного строения атомов переходных элементов; степени окисления; химическое поведение.</p> <p>5.2 2 Химические свойства отдельных металлов и их соединений (соединения хрома в степенях окисления +3 и +6; соединения молибдена(VI); соединения марганца в степенях окисления +2, +4, +6 и +7; роль соединений: железа в степенях окисления +2 и +3, кобальта в степенях окисления +2 и +3; никеля в степени окисления +2; меди в степенях окисления +1 и +2; цинка, кадмия и ртути; токсичность соединений кадмия и ртути).</p>								
6	<p><b>Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение</b></p> <p>6.1. Предмет и задачи органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее;</p> <p>6.2 Предельные углеводороды (алканы). Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах;</p> <p>6.2 Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Образование ацетиленидов терминальными алкинами; Сопряженные диены. Реакция</p>	ОПК-1	1	2	-		4		5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
	<p>полимеризации сопряженных диенов. Каучуки. Резина;</p> <p>6.3 Ароматические углеводороды (арены)</p> <p>6.3.1 Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля;</p> <p>6.3.2 Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность аренов. Ориентирующее влияние заместителей;</p> <p>Применение углеводородов в сельском хозяйстве.</p>								
7	<p><b>Химия кислородсодержащие органических соединений</b></p> <p>7.1 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы)</p> <p>7.1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия;</p> <p>7.1.2 Физико-химические свойства. Кислотно-основные и нуклеофильные свойства спиртов. Реакция этерификации;</p> <p>7.1.3 Методы получения;</p> <p>7.2 Фенолы</p> <p>7.2.1 Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов;</p> <p>7.2.2 Физико-химические свойства фенолов. Реакции поликонденсации с участием фенолов;</p> <p>7.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)</p> <p>7.3.1 Номенклатура и изомерия, физические</p>			2	–		6		6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
	<p>свойства;</p> <p>7.3.2 Получение альдегидов и кетонов;</p> <p>7.3.3 Карбонильная группа, ее строение и химические свойства;</p> <p>7.3.4 Реакции с участием <math>\alpha</math>-водород-ного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации;</p> <p>7.4 Карбоновые кислоты</p> <p>7.4.1 Классификация, номенклатура и изомерия;</p> <p>7.4.2 Методы получения;</p> <p>7.4.5 Физико-химические свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот; 7.4.6 Жиры, их физико-химические свойства и биологическая роль.</p>								
8	<p><b>Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль</b></p> <p>8.1 Моносахариды</p> <p>8.1.1 Распространение в природе, биологическая роль и образование в процессах фотосинтеза;</p> <p>8.1.2 Классификация, номенклатура;</p> <p>8.1.3 Полуацетальный гидроксил и его особые свойства. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды. Формулы Фишера и Хеуорса;</p> <p>8.1.4 Физико-химические свойства моноз;</p> <p>8.2 Ди- и полисахариды</p> <p>8.2.1 Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их свойства.</p>	ОПК-1	1	2	–		4		5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия

	Сахароза, мальтоза, лактоза и целобиоза; 8.2.2 Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Эфиры клетчатки. Физико-химические свойства, значение.								
9	<b>Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства</b> 9.1 Амины 9.1.1 Классификация, номенклатура, изомерия; 9.1.2 Методы получения; 9.1.3 Физико-химические свойства. Основность и нуклеофильность аминов. Реакции алкилирования и ацилирования. Реакция первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Диазотирование первичных ароматических аминов. Соли диазония, их реакции; 9.2 Аминокислоты и белки 9.2.1 Классификация аминокислот; 9.2.2 Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа. Реакции по амино- и карбоксильной группе. Поведение $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -аминокислот при нагревании. Качественные реакции на аминокислоты; 9.2.3 Реакции пептизации. Полипептиды и белки; 9.2.4 Структура белков. Качественные реакции на белки.	<b>ОПК-1</b>	1	2	-		2		5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	
10	<p><b>Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль</b></p> <p>10.1 Гетероциклические соединения.</p> <p>10.1.1 Классификация и ароматичность гетероциклов;</p> <p>10.1.2 Пятичленные гетероциклы. Физико-химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема;</p> <p>10.1.3 Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и пиримидин. Окси- и аминопроизводные пиримидина;</p> <p>10.2 Нуклеиновые кислоты;</p> <p>10.2.1 Первичная структура НК; 10.2.2 Нуклеотиды и нуклеозиды.</p> <p>Биологическое значение НК. Общая характеристика ДНК и РНК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.</p>	ОПК-1	1	2	–		2		6
Итого				20		–		34	53

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1 Косянок Н.Е. Справочник по общей и неорганической химии / Н.Е. Косянок., Е.С. Костенко, Е.А. Кайгородова. – Краснодар: КубГАУ. - 19,6 п.л., 2013 [Электронный ресурс]  
[http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/15\\_Spravochnik\\_po\\_obshchei\\_i\\_neorganicheskoi\\_khimii\\_Kosjanok\\_Kostenko\\_Kaigorodova.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/15_Spravochnik_po_obshchei_i_neorganicheskoi_khimii_Kosjanok_Kostenko_Kaigorodova.pdf)

2 Кайгородова Е.А. Неорганическая химия: теоретические основы и практическое применение: учеб. пособие. / Е.А. Кайгородова, Д.В. Гавриленко – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 184 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uchebnoe\\_Posobie\\_2019\\_6\\_pechatnykh\\_listov\\_pravki\\_ot\\_19.08\\_-\\_kopija\\_502918\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uchebnoe_Posobie_2019_6_pechatnykh_listov_pravki_ot_19.08_-_kopija_502918_v1_.PDF)

3 Кайгородова Е.А. Химия элементов: курс лекций для студентов биологических факультетов / Е.А. Кайгородова, Е.С. Костенко, С.А. Пестунова – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 132 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/14\\_KHimija\\_ehlementov\\_Kostenko\\_Pestunova\\_Kaigorodova.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/14_KHimija_ehlementov_Kostenko_Pestunova_Kaigorodova.pdf)

4 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)

5 Макарова Н. А. Кислород и азотсодержащие органические соединения [Текст]: учеб.-метод. пособие / сост. Н. А. Макарова. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 174 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Kislород\\_i\\_azotsoderzhashchie\\_organicheskie\\_soedinenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Kislород_i_azotsoderzhashchie_organicheskie_soedinenija.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
	ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1	Химия Неорганическая и органическая
1	Физика
1,2	Ботаника
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
2	Агрометеорология
2	Сельскохозяйственная экология
2	Учебная практика Ознакомительная практика
3	Общая генетика
4	Физиология и биохимия растений
4	Микробиология
4	Основы биотехнологии
5	Мелиорация



Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
6	Растениеводство
7	Основы селекции и семеноводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 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)	
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Индикаторы ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Реферат
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки,	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами.	Тестовые задания
ОПК-1.3 Применяет	не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки,	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами.	Контрольная работа
					Вопросы и задания для проведения зачета

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.	ваны базовые навыки	стандартных задач с некоторыми недочетами	продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	стрированы навыки при решении нестандартных задач	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Компетенция: ОПК-1** – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Вопросы к зачету:

№ п/п	Наименование вопроса
1.	Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава химических соединений закон кратных отношений; закон Авогадро и следствия из него.
2.	Стехиометрия. Эквивалент. Закон эквивалентов. Молярные массы эквивалентов, их расчет.
3.	Моль, молярная масса, молярный объем газа.
4.	Строение ядра атома. Изотопы, их применение. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии, правило Клечковского, Хунда. Квантовые числа. Принцип Паули. Расположение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Покажите электронные формулы Cl, Mn, As, P других атомов. Определение валентности и степени окисления по электронно-графической формуле атома.
5.	Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы. Период. Группа. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
6.	Природа химической связи. Основные типы химической связи. Рассмотрите механизм образования связи в соединениях: NaCl, CaO, AlBr <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, N <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> . Ионная связь, ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность.

	Ковалентная связь. Механизм образования, свойства: энергия связи, направленность, насыщенность. Гибридизация атомных орбиталей. Ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму. Водородная связь.
7.	Неорганические комплексы. Структура комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация. Природа химической связи. Приведите примеры комплексных соединений и укажите типы химических связей в них.
8.	Понятие о скорости химической реакции, факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Специфичность катализаторов. Ферменты, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
9.	Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР.
10.	Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него.
11.	Вода, геометрия и свойства её молекулы, структура льда и жидкой воды, химические свойства воды, вода как растворитель и лиганд. Вода в сельском хозяйстве, экологические аспекты водопользования.
12.	Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
13.	Растворимость веществ в воде. Ненасыщенный, насыщенный, пересыщенный растворы.
14.	Химическая теория растворов Д.И. Менделеева.
15.	Сольваты и гидраты. Кристаллогидраты.
16.	Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации (теория Каблукова).
17.	Степень электролитической диссоциации, факторы, влияющие на нее. Константа диссоциации, взаимосвязь со степенью. Зависимость характера диссоциации от заряда и радиуса центрального иона.
18.	Теория сильных электролитов. Понятие об активности, и коэффициенте активности.
19.	Диссоциация кислот, оснований, солей (примеры).
20.	Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
21.	Водородный и гидроксильный показатели.
22.	Кислый, щелочной и нейтральный растворы. Определение среды раствора с помощью индикаторов и иономеров.
23.	Буферные растворы. Механизм их действия. Буферная емкость.
24.	Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза.
25.	Галогены: F, Cl, Br, I. Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
26.	Галогеноводороды: HF, HCl, HBr, HI. Свойства кислот.
27.	Кислородные соединения хлора: HClO, HClO <sub>2</sub> , HClO <sub>3</sub> , HClO <sub>4</sub> . Хлорная известь
28.	Халькогены: O, S: Строение атома. Нахождение в природе. Получение. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения. Биологическое значение.
29.	Пероксид водорода, его кислотные и окислительно-восстановительные свойства.
30.	Оксид серы (VI); серная кислота и ее соли; их получение, свойства и

	применение в сельском хозяйстве.
31.	Оксиды серы: $\text{SO}_2$ . Получение, свойства. Экологическая опасность сернистого газа. Сернистая кислота, ее кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Сульфиты.
32.	Сероводород, его получение и свойства. Сероводородная кислота. Полисульфиды.
33.	Действие $\text{H}_2\text{SO}_4$ , на металлы и неметаллы.
34.	Особенности химических связей азота с водородом, углеродом и кислородом; термодинамическая неустойчивость химических соединений азота, её причины; химические свойства молекулярного азота. Биологическое значение соединений азота.
35.	Аммиак, получение, свойства (физические и химические). Соли аммония, их значение в сельско хозяйстве.
36.	Азотистая кислота, свойства, роль в ОВР. Азотная кислота, свойства. Действие на металлы и неметаллы.
37.	Фосфор, нахождение в природе, получение, аллотропия, свойства. Оксиды фосфора: $\text{P}_2\text{O}_3$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ . Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Фосфорные удобрения.
38.	В, С, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение. Оксиды: $\text{CO}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{SiO}_2$ . Угольная кислота, ее соли, жесткость природных вод. Способы ее устранения.
39.	Особенности химических свойств кремния. Оксид, кремния, кремниевые кислоты и их соли; кремнезем, силикаты, алюмосиликаты как почвообразующие материалы, их значение для плодородия почв; применение силикатов и других соединений кремния.
40.	Металлы, их положение в периодической системе. Металлическая связь. Общие свойства металлов.
41.	Металлы – s-элементы: Na, K, Mg, Ca, нахождение в природе, получение, свойства, оксиды и гидроксиды, важнейшие соединения.
42.	Магний и кальций как питательные компоненты почв, их ионообменное поведение в почвах, жесткость воды, известкование и гипсование почв.
43.	Бериллий, положение в периодической системе, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Токсичность бериллия и его соединений
44.	Алюминий, его оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Алюмосиликаты как почвообразующие материалы.
45.	Металлы – d- элементy: Cu, Zn, Mg, Fe, Co: . Нахождение в природе. Получение. Свойства. Оксиды и гидроксиды, их характер. Важнейшие соединения и их биологическая роль.
46.	Хром, оксиды и гидроксиды хрома в степенях окисления +2, +3 и +6, их характер. Роль соединений хрома в жизнедеятельности человека и животных. Хроматы и дихроматы, как окислители.
47.	Предмет и задачи органической химии и ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.
48.	Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.

49.	Классификация реакций по механизму – реакции присоединения и замещения, электрофильные, нуклеофильные и радикальные. Типы реагентов.
50.	Стереохимия, стереоизомерия. Геометрическая и оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Рацематы, рацемизация.
51.	Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.
52.	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.
53.	Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.
54.	Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.
55.	Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.
56.	Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Ориентанты 1-ого и 2-ого рода.
57.	Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства моногалогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные.
58.	Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.
59.	Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.
60.	Глицерин и этиленгликоль. Строение, свойства, применение.
61.	Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.
62.	Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.
63.	Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.
64.	Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение $\alpha$ -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.
65.	Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства

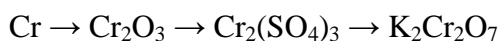
	метиленовой группы малонового эфира
66.	Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.
67.	Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов.
68.	Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -оксикислот.
69.	Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.
70.	Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.
71.	Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, $\alpha$ - и $\beta$ -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.
72.	Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.
73.	Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.
74.	Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.
75.	Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.
76.	Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран и тиофен. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность $\beta$ -положения. Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл.
77.	Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.
78.	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.
79.	Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые

кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

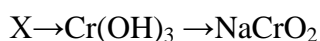
### Практические задания к зачету:

1. Исходя из положения элементов в периодической системе, дайте характеристику атомов: а) хрома; б) азота.
2. Какую низшую и высшую степень окисления проявляют углерод, фосфор, сера и йод? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления. Как изменяется их окислительная активность?
3. Что характеризует орбитальное квантовое число? Какие значения оно принимает? Какие типы электронных орбиталей вам известны?
4. Какое состояние атома называется возбужденным? Изобразите распределение электронов по квантовым ячейкам в нормальном и возбужденном состоянии атома фосфора.
5. Для ряда соединений  $\text{Fe}_2\text{O}_3$        $\text{I}_2$        $\text{NaBr}$        $\text{NH}_4^+$        $\text{SO}_2$  определите тип химической связи в молекулах соединений. Составьте электронные схемы образования молекул с ковалентной связью. Определите валентность и степени окисления атомов в молекуле. Электронными уравнениями изобразите процессы образования ионов из атомов для соединений с ионным типом связи.
6. Для комплексного соединения  $\text{Na}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$  укажите комплексообразователь, определите его степень окисления и координационное число. Определите заряд комплексного иона и составьте две формулы комплексных соединений с данным ионом. Приведите уравнения диссоциации комплексного соединения  $[\text{Cr}^{+3}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{NO}_3)_3$  и выражение констант нестойкости и устойчивости комплексного иона.
7. Вычислите массу  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , необходимую для приготовления 250 мл 0,01 М раствора.
8. Какой объем раствора серной кислоты  $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$  (98%) и воды потребуется для приготовления 3 л аккумуляторной жидкости  $\rho = 1,26 \text{ г/см}^3$  (35%)?
9. Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 2 кг моющего раствора с массовой долей  $\text{NaOH}$  10%.
10. Напишите уравнения диссоциации на ионы следующих электролитов: а)  $\text{H}_2\text{S}$ ; б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{MgCl}_2$ ; г)  $\text{ZnOHCl}$ ; д)  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .
11. Допишите уравнения реакций, составьте к ним ионные уравнения:  
а)  $\text{NaCH}_3\text{COO} + \text{HCl} \rightarrow$       б)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow$
12. Подберите молекулярные уравнения к следующим ионным:  
а)  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$       б)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
13. Константа диссоциации масляной кислоты  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$  равна  $1,5 \cdot 10^{-5}$ . Вычислите степень ее диссоциации (в %) в 0,005 М растворе.
14. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза солей:  
а)  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ;      б)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ .
15. Как сместится равновесие реакции гидролиза соли  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  при добавлении  $\text{NaOH}$  к ее раствору?
16. Вычислите концентрацию ионов водорода, если концентрация гидроксид-ионов в этом растворе равна  $10^{-11}$  моль/л.
17. Вычислите pH раствора, в котором  $[\text{OH}^-]$  равна  $10^{-11}$  моль/л.
18. Составьте формулы оксидов, в которых марганец проявляет степень окисления 2+ и 7+. Напишите уравнения реакций, характеризующих их основные и кислотные химические свойства.
19. Дайте общую характеристику металлов подгруппы меди. Как изменяется их восстановительная активность?

20. Отношение алюминия к воде, кислотам: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> и щелочам. Составьте соответствующие уравнения реакций.
21. Составьте формулы оксидов и гидроксидов, в которых свинец проявляет степень окисления 2+ и 4+. Какой из этих оксидов проявляет амфотерные свойства? Напишите для него соответствующие уравнения реакций, доказывающие амфотерность.
22. Закончите следующие уравнения реакций:
- Pb+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (разб.)→
  - Pb+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц.) →
  - Pb+Cl<sub>2</sub>→
23. Осуществите превращения, назовите вещества:



↓



Напишите электронную формулу атома Cr и катиона Cr<sup>3+</sup>. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов хрома (II), (III), (VI).

24. Напишите электронную и электронно-графические формулы атома железа и иона Fe<sup>3+</sup>. С какими из перечисленных веществ будет реагировать железо: а) в обычных условиях; б) при нагревании: O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4(разб)</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4(конц)</sub>, CuBr<sub>2</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>. Приведите уравнения возможных реакций.

25. Составьте схемы электролиза водных растворов нитрата алюминия и хлорида меди с инертными электродами. Как получают Al и Cu в промышленности?

В виде каких минералов встречается медь в природе? Что входит в состав глины? (перечислите химические элементы) Докажите, что Al(OH)<sub>3</sub>-амфотерный гидроксид.

26. Напишите химические реакции промышленного получения хлора электролизом хлорида натрия и лабораторного, воздействием сильного окислителя перманганата калия на концентрированный раствор соляной кислоты. Расставьте стехиометрические коэффициенты в этих реакциях, используя метод электронного баланса. Определите тип этих окислительно-восстановительных реакций.

27. С помощью какой реакции можно отличить аммиачную селитру от кальциевой?

28. Исходя из положения углерода в периодической системе элементов, дайте его полную характеристику. Определите возможные степени окисления его и напишите формулы водородного и кислородных соединений.

29. Как изменяется окислительная активность в подгруппе галогенов? Обоснуйте ответ с точки зрения строения атома. Приведите пример реакции, характеризующей окислительные свойства хлора.

30. Напишите реакцию разложения пероксида водорода H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. К какому типу окислительно-восстановительных реакций она относится? С помощью электронных уравнений расставьте стехиометрические коэффициенты в этой ОВР.

31. Карбамид (мочевину) получают по схеме: CO<sub>2</sub>+2NH<sub>3</sub>→CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O. Вычислите, какие объемы CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub> (н.у.) потребуются для получения 600 кг карбамида?

32. Напишите уравнения реакции взаимодействия 2-метилпентана и 2,2-диметилпропана с хлором и с азотной кислотой. Укажите условия проведения этих превращений.

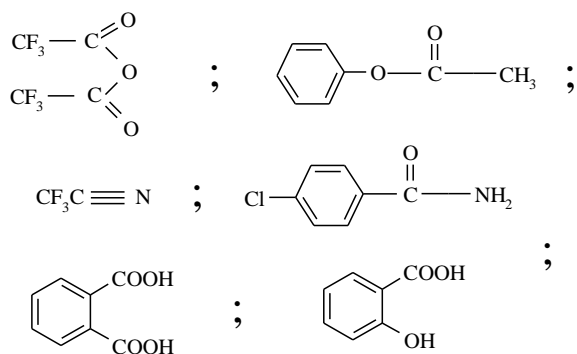
33. Нефть, ее состав и основные способы переработки. Значение для народного хозяйства. Крекинг нефтепродуктов.

34. С помощью реакции Вюрца предложите несколько вариантов получения нонана. Напишите реакции его бромирования, нитрования и сульфохлорирования, назовите продукты по IUPAC номенклатуре.

35. Осуществите превращения: 2-метилпропан → 2-метил-2-хлорпропан → 2-метилпропен → 2-метилпропанол-2 → 2-метилпропен → 2-метил-1,2-дибромпропан.



36. На примерах дегидратации бутанола-2 и дегидрохлорирования 2-хлор-3-метилпентана поясните правило Зайцева.
37. Напишите изомеры диеновых углеводородов состава  $C_5H_8$ . Назовите их по системе ИУРАС. Выделите изомеры с сопряженными двойными связями, напишите уравнения реакций их полимеризации, гидрирования и взаимодействия с бромистым водородом.
38. Предложите несколько способов получения 2-метилбутина-1. Какие продукты образуются при его окислении?
39. Осуществите превращения: этан  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  пентан  $\rightarrow$  2,3-дихлорпентан  $\rightarrow$  пентин-2  $\rightarrow$  пентанон-3.
40. Осуществите превращения: ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  толуол  $\rightarrow$  2,4,6-тринитротолуол  $\rightarrow$  2,4,6-тринитробензойная кислота
41. Для 3-хлорпентана напишите реакции нуклеофильного замещения со следующими реагентами: а) натриевая соль муравьиной кислоты; б) этиламин; в) нитрит натрия. Какие реагенты называются нуклеофильными?
42. Осуществите последовательные превращения: бутен-1  $\rightarrow$  бутанол-2  $\rightarrow$  бутен-2  $\rightarrow$  2-хлорбутан  $\rightarrow$  бутанол-2. Укажите условия протекания реакций.
43. Напишите два способа получения *n*-крезола. Получите из него соответствующий крезолят натрия, простой эфир, сложный эфир. Назовите продукты реакции.
44. Расположите по возрастанию кислотности следующие вещества: фенол, *o*-крезол, пикриновая кислота. Ответ обоснуйте. Из 2-нитрофенола получите простой эфир.
45. Получите трёхатомный спирт из 1,2,3-трихлор-пропана. В какие реакции вступает глицерин?
46. Осуществите последовательные превращения: глицерин  $\rightarrow$  триолеат глицерина  $\rightarrow$  тристеарат глицерина  $\rightarrow$  глицерин. В каких условиях осуществляются реакции?
47. Напишите уравнения реакций взаимодействия пентанола-2 с: а) уксусным альдегидом; б) хлорангидридом пропановой кислоты; в) пятихлористым фосфором, г) металлическим натрием.
48. Осуществите превращения:  
пропен  $\rightarrow$  пропанол-2  $\rightarrow$  пропанон  $\rightarrow$  хлорпропанон  $\rightarrow$  бутанон-2  $\rightarrow$  гидразон бутанона-2.
49. Окислением соответствующих продуктов получите соединения:  
 $CH_3COCH_3$ ,  $CH_3COC_2H_5$ ,  $CH_2=CHCHO$ ,  $ОНС(CH_2)СНО$ ; назовите их по номенклатуре ИЮПАК.
50. Как с помощью магнийорганического синтеза можно получить этанол, изопропанол, *трет*-бутиловый спирт? Напишите уравнения соответствующих реакций.
51. Закончите следующие уравнения реакций:  
а) этаналь + этанол (избыток);  
б) ди-*трет*-бутилкетон +  $NaHSO_3$ ; в) ацетон +  $CH_3MgBr$ ;  
г) формальдегид +  $H_2O$ ; д) гексанон-3 + фенилгидразин;  
е) циклогексаналь + аммиак.
- Дайте названия продуктам реакций.
52. Предложите способ синтеза бензальдегида, получите из него оксинитрил, оксим, гидразон, имин и бензойную кислоту.
53. Получите из 2,2-диметилбутановой кислоты её натриевую соль, бромангидрид, ангидрид, метиловый эфир, амид, нитрил.
54. Дайте названия следующим продуктам:



55. Расположите следующие соединения в порядке возрастания их кислотности: а) пропановая кислота, б) соляная кислота, в) ацетилен, г) 2-хлорпропановая кислота, д) пропанол-1. Ответ объясните.
56. Что такое мыла? Получите трипальмиат глицерина, а из него твёрдое и жидкое мыло.
57. Какой продукт образуется в результате реакции пропионового ангидрида с каждым из представленных ниже соединений: а) вода, б) метанол, в) аммиак, г) уксусная кислота, д) пропанол-2.
58. Напишите схему синтеза бутилацетата. Получите из него этилацетат, ацетамид, бутановую кислоту.
59. Важнейшие непредельные карбоновые кислоты. Подействуйте на fumaric acid: а) NaOH (избыток), б)  $PCl_5$  (соотношение 1:1), в)  $H_2$  (катализатор Ni). В чём отличие химических свойств maleic acid и fumaric acid?
60. Оксикислоты. Определение, номенклатура. Приведите 4 разных способа получения  $\alpha$ -оксимасляной кислоты.
61. Stereoisomerism of lactic acid. D- and L-lactic acids, where are they contained? What is racemate?
62. Obtain from D-ribose corresponding: monocarboxylic acid, dicarboxylic acid, pentatomic alcohol, phenylhydrazide and osime.
63. Write the equation of cyclic-chain tautomerism for D-fructose. With the help of which qualitative reactions can D-glucose be distinguished from D-fructose?
64. Write the equation of formation of  $\beta$ -D-maltose. Prove that this is a restoring disaccharide.
65. Give an example of a restoring and non-restoring disaccharide. With the help of which qualitative reaction can they be distinguished?
66. Sucrose. Its synthesis, structure, inversion.
67. Carry out transformations: benzene  $\rightarrow$  toluene  $\rightarrow$  benzoic acid  $\rightarrow$  benzamide  $\rightarrow$  aniline  $\rightarrow$  aniline hydrochloride  $\rightarrow$  aniline.
68. Propose two ways of obtaining valine. Write reactions of its interaction with HCl, NaOH, acetic anhydride. What product is formed upon its heating above the melting temperature?
69. What is the pH of aqueous solutions of cysteine, lysine, aspartic acid? Answer confirm with corresponding reaction equations.
70. Chlorophyll. Its structure and role in plant life.
71. Ribonucleic acids, their biological role. Write equations of formation of nucleotide from guanine,  $\beta$ -D-ribose and phosphoric acid.
72. Which components enter the composition of nucleotides? Build a nucleotide from uracil, corresponding pentose and phosphoric acid.

## Темы рефератов (докладов)

1. Образование химической связи. Понятие о квантовой химии..
2. Основные положения метода молекулярных орбиталей. Приближение МО ЛКАО.
3. Общие свойства углерода, кремния и других элементов IVA-под-группы, их соединения, значение углерода и кремния в природе и сельском хозяйстве.
4. Азот, фосфор, мышьяк. Способы получения и сравнительная характеристика. Применение в сельском хозяйстве;
5. Ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и полупроницаемые мембраны;
6. Общие свойства и особенности переходных металлов, их распространение в природе, значение, применение.
7. Экология и токсикология металлов.
8. Вода, её свойства, значение в природе и сельском хозяйстве.
9. Тяжёлая и лёгкая вода, их особенности, польза и вред, перспективы рационального применения.
10. Тяжелые металлы, антагонизм с макро- и микроэлементами.
11. Влияние температуры на скорость биологических процессов.
12. Водородный показатель водных растворов, механизм действия среды и её биологическая роль в жизнедеятельности растений.
13. Электрохимическая коррозия, способы борьбы с ней.
14. Химическая и физическая теории растворов.
15. Исторический обзор основных этапов развития науки «Органическая химия».
16. Понятие о гербицидах растений. Гербициды сплошного и избирательного действия.
17. Группа пестицидов и их классификация. Применение в агрономической практике. Регуляторы роста.
18. Инсекторепелленты. Строение, свойства, применение в агрономии.
19. Липиды: строение, получение, свойства.
20. Синтетические заменители сахара.
21. Красители.
22. Белки и аминокислоты. Проблема синтеза белка и искусственной пищи.
23. Понятие об антибиотиках.
24. Токсины; источники, химические свойства.
25. Серотонин и его биологическое значение.
26. Алкалоиды и история их открытия.
27. Наркотики и наркомания.
28. Нуклеиновые кислоты. Геном человека.
29. Пиримидин, его производные, их биологическая роль.
30. Понятие о гербицидах растений. Гербициды сплошного и избирательного действия.

## Задания для контрольных работ

**Контрольная работа по теме «Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов, вода как слабый электролит, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы»**

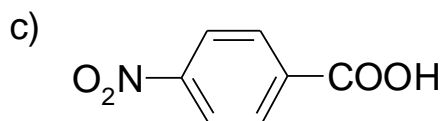
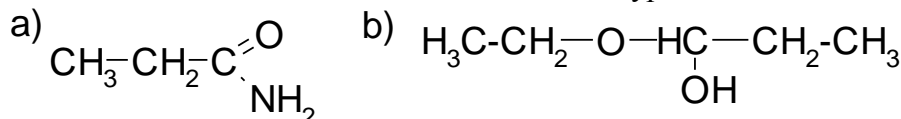
### Вариант №4

- Какой объем концентрированной хлороводородной кислоты  $\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$  (38%) нужно взять для приготовления 2л 0,25М раствора?
- Напишите уравнения диссоциации на ионы следующих электролитов:  
а)  $\text{HNO}_2$ ; б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; в)  $\text{MgSO}_4$ ; г)  $\text{FeOHCl}_2$ ; д)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .
- Допишите уравнения реакций, составьте к ним ионные уравнения:  
а)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} =$  б)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} =$
- Вычислите концентрацию гидроксид-ионов в растворе, в котором концентрация ионов водорода равна  $10^{-5}$  моль/л.
- Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза солей: а)  $\text{KCH}_3\text{COO}$ ;  
б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
- Почему при смешивании растворов сульфида натрия и хлорида хрома (III) образуется гидроксид хрома (III)?
- Напишите формулу соединений, входящих в карбонатный буферный раствор. Приведите реакции в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающие при добавлении к этому буферному раствору раствора щелочи. Что такое буферная емкость?

**Контрольная работа по теме «Химия p-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве»**

### Вариант 6

- Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



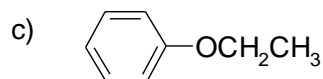
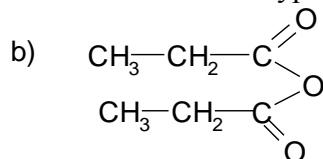
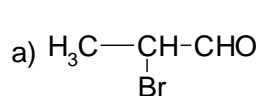
- Кумольный способ получения фенола. В чем его преимущество? Где находят применения полученные продукты?
- Напишите основные химические реакции характерные для метилпропилкетона (взаимодействие с  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{NH}_2\text{NHC}_6\text{H}_5$ ,  $\text{NaHSO}_3$ , окисление).
- Осуществите превращения:



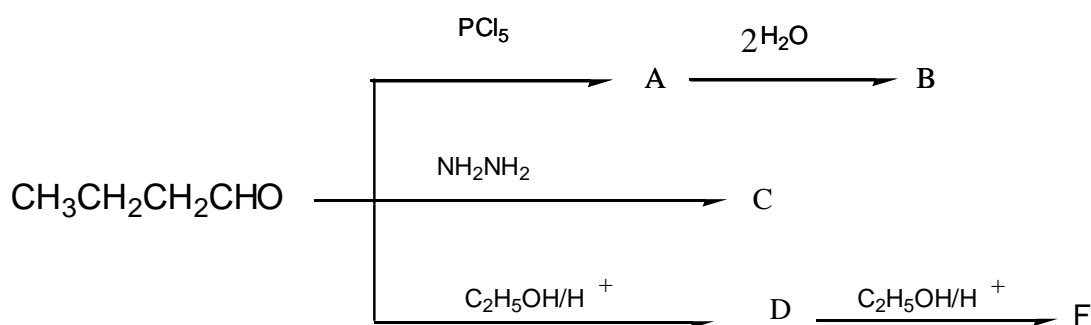
**Контрольная работа по теме № 7 «Химия кислородсодержащие органических соединений»**

Вариант 8

1 Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



- Предложите несколько способов получения глицерина.
- Напишите основные химические реакции характерные для уксусной кислоты (образование соли, амида, хлорангидрида, ангидрида, сложного эфира).
- Осуществить превращения:



Где в сельском хозяйстве могут применяться продукты В,С,F?

**Контрольная работа по теме «Природные органические соединения»**

Вариант 15

1. Осуществите превращения:



- Предложите качественные реакции позволяющие различить следующие соединения: метиламин, метилэтиламин и  $\alpha$ -аланин.
- Напишите уравнение диссоциации глутаминовой кислоты, укажите рН водного раствора данной аминокислоты.
- Получите из фурана пиррол и пирролидин. Какие важные биологически активные вещества содержат в своем составе фурановое и частично гидрированное пиррольное кольца?
- Напишите схему образования цитидин-3-монофосфата.

## Тестовые задания

№1

Щелочи могут взаимодействовать с ...

- 1 Основаниями
- 2 Водой
- 3 кислотным оксидом
- 4 Кислотой

№.2

При сгорании щелочноземельных металлов получается соединение состава

- A)  $\text{Э}_2\text{O}$
- Б)  $\text{ЭO}$
- В)  $\text{Э}_2\text{O}_3$
- Г)  $\text{ЭO}_2$

№ 3

Оксид серы (VI) образует соль

- 1)  $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$
- 2)  $\text{KHS}$
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- 4)  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

№ 4

Строение валентных электронных слоев d-элементов

- 1)  $ns^{1-2}(n-1)d^{1-10}$
- 2)  $ns^2nd^{1-10}$
- 3)  $ns^2n^{10}$
- 4)  $ns^2(n-1)d^5$

№ 5

Магний является

- 1 s-элементом
- 2 p-элементом
- 3 d-элементом
- 4 f-элементом

№6

Донорно-акцепторный механизм образования одной из ковалентных связей в молекуле

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{O}_3$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}_2$

№7

Координационное число комплексообразователя в соединении  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]$  равно

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

№ 8)

Значению pH раствора 3 соответствует концентрация ионов  $[\text{OH}^-]$  ... моль/л

- а) 3
- б)  $10^{-11}$
- в)  $10^{-3}$
- г)  $\lg 10^{-3}$

№ 9

Щелочная среда в растворе соли

- а) NaCl
- б) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- в) AlCl<sub>3</sub>
- г) KBr

№ 10

Возможно протекание реакции между

- 1) NaCl + Br<sub>2</sub>®
- 2) NaCl + I<sub>2</sub>®
- 3) NaBr + Cl<sub>2</sub>®
- 4) NaF + Cl<sub>2</sub>®

№ 11

Отличить хлорид аммония от хлорида натрия можно:

- 1) нагреванием
- 2) действием H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p-p
- 3) действием HNO<sub>3</sub> (разб.)
- 4) реакцией с концентрированным раствором NaOH при нагревании

№ 12

Сероводород в реакциях окисления-восстановления проявляет свойства

- 1 окислительные и восстановительные
- 2 только окислительные
- 3 только восстановительные
- 4 ни окислительные, ни восстановительные

№ 13

Простой суперфосфат – это

- 1) CaHPO<sub>4</sub>
- 2) Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- 3) Ca(HPO<sub>4</sub>) • H<sub>2</sub>O
- 4) смесь Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> • 2H<sub>2</sub>O и CaSO<sub>4</sub> • 2H<sub>2</sub>O

№ 14

Вытеснить олово из раствора его соли могут следующие металлы

- 1 Цинк
- 2 Марганец
- 3 Серебро
- 4 Медь

№ 15

В хлорофилле комплексообразователь

- А) Fe<sup>2+</sup>
- Б) Fe<sup>3+</sup>
- В) Mg<sup>2+</sup>
- Г) Ca<sup>2+</sup>

№ 16

Щелочные металлы Na и K получают

- 1 электролизом расплавов хлоридов
- 2 электролизом растворов хлоридов
- 3 восстановлением хлоридов
- 4 разложением оксидов при высокой температуре

№ 17

Какие вещества, названия которых приведены ниже, являются изомерами между собой?

- 1 2,2,3,3- тетраметилбутан
- 2 3-метил-3-этилпентан
- 3 2- метилоктен-3
- 4 2,3- диметилпентен-1

№ 18

Пропен при взаимодействии с водным раствором перманганата калия образует ...

- 1 пропандиол-1,3
- 2 пропандиол-1,2
- 3 пропанол-1
- 4 Этанол

№ 19

В отличие от этена ацетилен ...

- 1 обесцвечивает бромную воду
- 2 обесцвечивает раствор  $\text{KMnO}_4$
- 3 реагирует с водой
- 4 образует ацетилениды

№ 20

Реакцией Лебедева называется реакция получения:

- 1 бутadiен-1,3 из этилена
- 2 бутadiен-1,3 из винилхлорида
- 3 бутadiен-1,3 из бутана
- 4 бутadiен-1,3 из этанола (синтез Каучука)

№ 21

Укажите название соединения с наиболее сильными кислотными свойствами.

- 1 метанол
- 2 вода
- 3 диметиловый эфир
- 4 Фенол

№ 22

Какая реакция лежит в основе получения сложных эфиров?

- 1 нейтрализации
- 2 полимеризации
- 3 этерификации
- 4 гидрирования

№ 23

Укажите название соединения, которое при восстановлении образует 2-метилпропанол-1, а при окислении-2-метилпропановую кислоту:

- 1 2-метилпропаналь
- 2 Этилацетат
- 3 2-метилбутаналь

№ 24

Какая функциональная группа присутствует в молекулах глюкозы как в открытой, так и в циклической форме?

- 1 альдегидная
- 2 гидроксильная
- 3 кетогруппа
- 4 карбоксильная

№ 25

Какие углеводы являются дисахаридами?

- 1 Гликоген
- 2 Лактоза
- 3 Глюкоза
- 4 Сахароза

№ 26 (1)

Продуктами гидролиза сахарозы являются:

- 1 глюкоза и галактоза
- 2 галактоза и фруктоза
- 3 глюкоза и фруктоза



4 рибоза и фруктоза

Основность алифатических аминов

- 1 ниже чем у ароматических
- 2 выше чем у ароматических
- 3 выше чем у аммиака

№ 28

Какое значение pH среды имеет раствор глицина?

- 1 3
- 2 5
- 3 7
- 4 8

№ 29

Сколько различных дипептидов можно получить, используя только глицин и фенилаланин?

- 1 1
- 2 3
- 3 2
- 4 4

№ 30 (1)

Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает кислотными свойствами:

- 1 Пиридин
- 2 Пиррол
- 3 Тиофен
- 4 пиримидин

№ 31

При полном гидрировании пиррола образуется

- 1 пирролин
- 2 пирролидин
- 3 пиперидин
- 4 пиридин

№ 32

Из каких мономерных единиц построены молекулы нуклеиновых кислот (полинуклеотидов)

- 1 нуклеозидов
- 2 аминокислот
- 3 нуклеотидов

№ 33 (1)

Какое вещество образуется при взаимодействии целлюлозы с азотной кислотой?

- 1 сложный эфир
- 2 ацеталь
- 3 простой эфир

№ 34

Что является конечным продуктом гидролиза крахмала?

- 1 декстрины
- 2 клейстер
- 3 альфа-глюкоза
- 4 мальтоза

№ 35

Какие углеводы относятся к гексозам?

- 1 Глюкоза
- 2 Рибоза
- 3 Сахароза

## № 36

Что общего в строении целлюлозы и крахмала?

- 1 конфигурация полимерной цепи в пространстве
- 2 молярная масса
- 3 состав элементарного звена

## № 37

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, которое является одним из реагентов в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А фенол + X → фенолят натрия	NaOH
Б уксусная кислота + X → ацетат меди (II)	Na
В этаналь + X → уксусная кислота	Cu(OH) <sub>2</sub>
Г этанол + X → этилат натрия	Cu

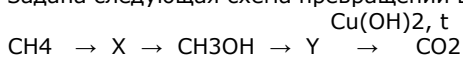
## СХЕМА РЕАКЦИИ

## ВЕЩЕСТВО X

- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| 1 ___ А | [1] Вариант ответа №1 |
| 2 ___ Б | [2] Вариант ответа №2 |
| 3 ___ В | [3] Вариант ответа №3 |
| 4 ___ Г | [4] Вариант ответа №4 |

## № 38

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>    2) CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>    3) HC(O)H    4) CH<sub>3</sub>Cl
- 1  4, 3
  - 2  4, 2
  - 3  1, 3
  - 4  2, 3

## № 39

Чтобы из нуклеозида получить нуклеотид, надо ввести в структуру:

- 1  остаток серной кислоты
- 2  остаток фосфорной кислоты
- 3  гетероциклическое основание

## № 40

С какими атомами углерода углеводной молекулы в нуклеотиде может быть связан остаток фосфорной кислоты:

- 1  с первым
- 2  со вторым
- 3  с третьим
- 4  с пятым

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ

## 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Рефераты:**

**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.

### **Тестовые задания:**

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

### **Критерии оценки контрольной работы:**

Критериями оценки контрольной работы является: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

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.

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценка «зачтено»** 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.

Оценка «зачтено» 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 лабораторных работ.

– Обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. 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 лабораторных работ.

– Показывает 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. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении эзачетных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении лабораторных работ.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему лабораторные работы. Как правило, оценка «не зачтено» 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. Князев, Д. А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. – 4-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2012. – 591 с.

2 Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для бакалавров / В. А. Попков [и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова. – 8-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2011. – 560 с.

3 Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0.

5 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.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Пестунова С.А. Растворы и другие дисперсные системы: учебно-методическое пособие с грифом МСХ. / С. А.Пестунова, Е.С. Костенко, Е.А. Кайгородова – Краснодар, 2013. - 475 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/04\\_Rastvory\\_i\\_drugie\\_dispersionnye\\_sistemy\\_Pestunova\\_Kostenko\\_Kaigorodova.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/04_Rastvory_i_drugie_dispersionnye_sistemy_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf)

2 Александрова Э.А Химия неметаллов : учеб.пособие с грифом МСХ / Э.А. Александрова, И.И. Сидорова. - Краснодар, КГАУ, 2013 г. – 355 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/02\\_KHimija\\_nemetallov\\_Aleksandrova\\_E.A.\\_Sidorova\\_I.I..pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/02_KHimija_nemetallov_Aleksandrova_E.A._Sidorova_I.I..pdf)

3 Александрова Э.А Химия металлов : учеб.пособие / Э.А. Александрова, О.А. Демиденко - Краснодар, КубГАУ, 2015 - 299 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch\\_posobie\\_KHimija\\_metallov\\_2\\_1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch_posobie_KHimija_metallov_2_1.pdf)

4 Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 138 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija\\_ehlementov\\_pv.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija_ehlementov_pv.pdf)

5. Неорганическая и органическая химия: теоретические основы и практическое применение : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова, Д. В. Гавриленко, Н.А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 201 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Znanium.com	Универсальная
3	IPRbook	Универсальная
4	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство

Рекомендуемые интернет сайты:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ  
<https://www.minfin.ru/ru/>
2. <http://ru.wikipedia.org/>
- 3 <http://www.xumuk.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Макарова Н.А. Органическая химия : учеб. пособие / Н. А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 224 с.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных 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.

### Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет программ

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/.....</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ 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

Специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Химия неорганическая и органическая	<p>Помещение № 412 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 131,7 м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p>
	<p>Помещение № 231 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 43,2м<sup>2</sup>; лаборатория специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p>
	<p>Помещение №232 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,9м<sup>2</sup>; лаборатория лабораторное оборудование (дозатор — 3 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p>
	<p>Помещение № 233 ЗОО, посадочных мест — 12;</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул.</p>



	площадь — 42,4м <sup>2</sup> ; лаборатория . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."	Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
	Помещение № 234 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 38,6м <sup>2</sup> ; лаборатория лабораторное оборудование: (шкаф лабораторный — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
	Помещение № 411 ЗОО, площадь — 28,8м <sup>2</sup> ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
Неорганическая и органическая химия	Сведения о помещении, специализированной мебели, оборудовании, программном обеспечении	Адрес

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины «Наименование»

Практическая подготовка по дисциплине «Наименование»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО, должность НПР (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
.....		
Итого	<i>указываются часы лекционных занятий, проводимых в форме практической подготовки из таблицы п. 4 и п. 5</i>	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемые оборудование и программное обеспечение
.....		
.....		
Итого	<i>указываются часы лабораторных и практических занятий, проводимых в форме практической подготовки из таблицы п. 4 и п. 5</i>	