

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

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Утверждаю:
Декан факультета агрохимии и
защиты растений
И.А. Лебедевский
_____ 2020 г.
апрель



Рабочая программа дисциплины

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность
Защита растений

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и органическая химия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г. № 699.

Автор:

канд. хим. наук, доцент



И. В. Шабанова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 15.04.2020 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой

доктор хим. наук, профессор



Е.Ю. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 18.04.2020 г. № 8.

Председатель

методической комиссии

канд. биол. наук, доцент



Н. А. Москалева

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы

канд. биол. наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Неорганическая и органическая химия» 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 по направлению 35.03.04 Агрономия, направленности «Защита растений»;
- 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.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Неорганическая и органическая химия» не формируются профессиональные компетенции.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

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

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	55	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	—
— лекции	20	—
— практические	—	—
— лабораторные	34	—
— внеаудиторная	—	—
— зачет	1	—
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа	53	—
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	—	—
— прочие виды самостоятельной работы		
Итого по дисциплине	108	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается 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 самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
1	Основные законы и понятия химии. 1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль). 1.2 Стехиометрические законы химии: Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; законы Гей-Люссака и Авогадро. 1.3 Закон действующих масс Гульдберга и Вааге. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шаталье. Константа химического равновесия. 1.4. Важнейшие классы неорганических веществ. 1.5. Неорганическая химия и агрономия.	ОПК-1	1	—	—	2	4
2	Современные представления о строении атома, периодическом законе Д.И. Менделеева и химической связи. 2.1 Современные представления о строении атома 2.1.1 Квантово-механические представления о строении атома; 2.1.2 Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и	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)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	электронно-графические схемы. 2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение 2.2.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, как классификация атомов по строению электронных оболочек; 2.2.2 Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах. 2.3 Современные представления о химической связи. Типы кристаллических решёток. 2.3.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация; 2.3.2 Ковалентная связь, ее свойства и механизмы образования; 2.3.3. Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи; 2.3.4. Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи; 2.3.5 Металлическая связь, ее особенности; 2.3.6 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий; 2.4 Комплексные соединения (КС), строение и свойства 2.4.1 Состав и химическая связь в КС, их классификация и номенклатура; 2.4.2 КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах; 2.4.3 Способы получения КС, и их свойства и значение.						
3	Растворы, их свойства. Типы сильных и слабых электролитов,	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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	вода как слабый электролит, ионное производство воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, буферные растворы. 3.1 Вода. Растворы 3.1.1 Вода. Роль воды как растворителя. Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водоподготовки; 3.1.2 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах; 3.1.3 Концентрация растворов и способы ее выражения. 3.2. Растворы электролитов, их свойства 3.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского; 3.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения ТЭД; 3.2.3 Степень диссоциации α. Сильные и слабые электролиты. 3.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора. 3.2.5 Ионное производство воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя; 3.2.6 Буферные растворы, механизм их действия; 3.2.7 Гидролиз солей, типы гидролиза.				2		
4	Химия р-элементов, их соединений. Применение в промышленности и сельском хозяйстве 4.1 Элементы VII-A подгруппы.	ОПК-1	1	2	—		5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	Галогены. 4.1.1 Общая характеристика галогенов, их распространенность, физические свойства. Получение галогенов. 4.1.2. Химия фтора. Фтороводород, плавиковая кислота 4.1.3. Хлор, его физические и химические свойства. Хлороводород, соляная кислота. 4.1.4 Оксиды хлора и соответствующие им кислоты. Хлоросодержащие соли как пестициды и удобрения, их значение и применение. 4.1.5 Йод его окислительно-восстановительные свойства. Йод как микроэлемент. 4.2 Элементы VI-A подгруппы. Халькогены 4.2.1 Общая характеристика халькогенов, их распространенность и основные физико-химические свойства. 4.2.2. Химия кислорода. Аллотропные видоизменения. Пероксид водорода как катализатор биохимических процессов. 4.2.3 Сера, сульфиды, полисульфиды. 4.2.4 Оксиды серы (IV), (VI). Сернистая кислота в водных растворах, сульфиты. Серная кислота, ее получение, свойства, сульфаты. 4.2.5. Сера как биогенный элемент. Серусодержащие удобрения. 4.3 Элементы V-A подгруппы 4.3.1 Общая характеристика элементов V-A подгруппы, их особенности. 4.3.2. Азот, его химические свойства. Аммиак, синтез, физико-					4	

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	химические свойства. Соли аммония. 4.3.3 Оксиды азота, их физические и химические свойства. 4.3.4 Азотная кислота, окислительные свойства, нитраты. 4.3.5 Азотистая кислота, нитриты. 4.3.6 Аллотропные модификации фосфора. Оксиды фосфора. Кислородные кислоты фосфора, их соли. 4.3.7. Азотные и фосфорные удобрения. 4.3.7 Мышьяк, его соединения, их токсичность и применение в сельском хозяйстве. 4.4 р - Элементы IV-A подгруппы. 4.4.1 Углерод как биогенный элемент. Свойства углерода и его соединений. Соединения углерода, их роль в хранении сельскохозяйственной продукции. 4.4.2 Свойства кремния и его соединений. Кремний как почвообразующий элемент.						
5	Химия металлов. Особенности свойств s-, p-, d-металлов и применение в сельском хозяйстве 5.1 Общие свойства металлов. Металлы I-A и II-A подгрупп 5.1.1 Положение металлов в ПСЭ; Общая характеристика металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов; 5.1.2 Основные способы получения металлов из руд; 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	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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	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; 5.1.4 Общие свойства элементов ПА-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, Mg^{2+} и Ca^{2+} в живой клетке, роль магния в хлорофилле, Mg^{2+} и Ca^{2+} в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв. Механизм известкования и гипсования почв. 5.2 Химия <i>d</i>-элементов: общие свойства переходных металлов 5.2.1 Переходные металлы, их характеристика: особенности электронного строения атомов переходных элементов; степени окисления; химическое поведение. 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;						

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	никеля в степени окисления +2; меди в степенях окисления +1 и +2; цинка, кадмия и ртути; токсичность соединений кадмия и ртути).						
6	Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства, применение 6.1. Предмет и задачи органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее; 6.2 Предельные углеводороды (алканы). Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах; 6.2 Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Образование ацетиленидов терминальными алкинами; Сопряженные диены. Реакция полимеризации сопряженных диенов. Каучуки. Резина; 6.3 Ароматические углеводороды (арены) 6.3.1 Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля; 6.3.2 Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность аренов. Ориентирующее влияние заместителей; Применение углеводородов в сельском хозяйстве.	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)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
7	Химия кислородсодержащие органических соединений 7.1 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы) 7.1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия; 7.1.2 Физико-химические свойства. Кислотно-основные и нуклеофильные свойства спиртов. Реакция этерификации; 7.1.3 Методы получения; 7.2 Фенолы 7.2.1 Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов; 7.2.2 Физико-химические свойства фенолов. Реакции поликонденсации с участием фенолов; 7.3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны) 7.3.1 Номенклатура и изомерия, физические свойства; 7.3.2 Получение альдегидов и кетонов; 7.3.3 Карбонильная группа, ее строение и химические свойства; 7.3.4 Реакции с участием α -водород-ного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации; 7.4 Карбоновые кислоты 7.4.1 Классификация, номенклатура и изомерия; 7.4.2 Методы получения; 7.4.5 Физико-химические свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот; 7.4.6 Жиры, их физико-химические свойства и			2	—	6	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	биологическая роль.						
8	Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль 8.1 Моносахариды 8.1.1 Распространение в природе, биологическая роль и образование в процессах фотосинтеза; 8.1.2 Классификация, номенклатура; 8.1.3 Полуацетальный гидроксил и его особые свойства. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды. Формулы Фишера и Хеуорса; 8.3.4 Физико-химические свойства моноз; 8.2 Ди- и полисахариды 8.2.1 Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их свойства. Сахароза, мальтоза, лактоза и целобиоза; 8.2.2 Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Эфиры клетчатки. Физико-химические свойства, значение.	ОПК-1	1	2	—	4	5
9	Амины, аминокислоты, белки, их строение, свойства 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	ОПК-1	1	2	—		5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	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 α-, β- и γ-аминокислот при нагревании. . Качественные реакции на аминокислоты; 9.2.3 Реакции пептизации. Полипептиды и белки; 9.2.4 Структура белков. Качественные реакции на белки.					2	
10	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты, биологическая роль 10.1 Гетероциклические соединения. 10.1.1 Классификация и ароматичность гетероциклов; 10.1.2 Пятичленные гетероциклы. Физико-химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и гема; 10.1.3 Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и пиримидин. Окси- и аминопроизводные пиримидина; 10.2 Нуклеиновые кислоты; 10.2.1 Первичная структура НК; 10.2.2 Нуклеотиды и нуклеозиды. Биологическое значение НК. Общая характеристика ДНК и РНК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков	ОПК-1	1	2	—	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек ции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	в клетке.						
Итого				20 ч	—	34 ч	53ч

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

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

2 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.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/14_KHimija_ehlementov_Kostenko_Pestunova_Kaigorodova.pdf

3 Кайгородова Е.А. Неорганическая химия: теоретические основы и практическое применение: учеб. пособие. / Е.А. Кайгородова, Д.В. Гавриленко – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 184 с. Б/ц

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

5 Макарова Н. А. Кислород и азотсодержащие органические соединения [Текст]: учеб.-метод. пособие / сост. Н. А. Макарова. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 174 с. Б/ц

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Химия
1	Неорганическая и органическая химия
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
1	Физика
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1,2	Ботаника
	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
4	Микробиология
2	Агрометеорология
4	Физиология и биохимия растений
3	Общая генетика
2	Сельскохозяйственная экология
5	Мелиорация
4	Основы биотехнологии
5,6	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)	удовлетворительно (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					
Знать:*	Фрагментарные	Имеет неполные	Сформированные знания	Сформированные знания	Тестирование Реферат
Демонстрирует знание основных законов математи	представления о содержании основных	знания законов общей, неорганичес	законов общей, неорганичес	законов общей, неорганичес	
кой	кой	кой	кой	кой	

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ких, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимы для решения типовых задач в области агрономии	законов общей, неорганической и органической химии, необходимы для решения типовых задач в области агрономии	кой и органической химии, необходимы для решения типовых задач в области агрономии	органической химии, необходимы для решения типовых задач в области агрономии, имеющих незначительные неточности	органической химии, необходимы для решения типовых задач в области агрономии	
Уметь: – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Фрагментарное умение использовать знание основных законов общей, неорганической и органической химии для решения стандартных задач в агрономии	Несистематическое умение использовать знание основных законов общей, неорганической и органической химии для решения стандартных задач в агрономии	В целом успешное, но содержащее отдельные неточности в умении использовать знание основных законов общей, неорганической и органической химии для решения стандартных задач в агрономии	Сформированное умение использовать знание основных законов общей, неорганической и органической химии для решения стандартных задач в агрономии	Контрольные работы (коллоквиумы) научная дискуссия Зачет

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

Задания для контрольной работы

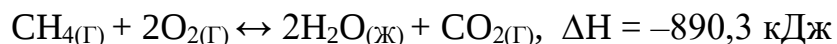
1.1 Заполните пропуски в таблице.

Вещество	Молярная масса, М , г/моль	Масса, м , г	Количество вещества, п , моль	Объем газа при нормальных условиях, V , л	Число молекул, N	Количество вещества эквивалентов, п_{эк} , моль
H ₂ SO ₄			2	—		
H ₂ ↑					3,01•10 ²³	

1.2 Решите задачу, пользуясь значениями (химический справочник) изобарного потенциала Гиббса участвующих в реакции веществ.

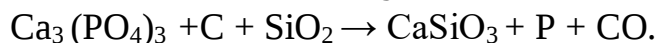
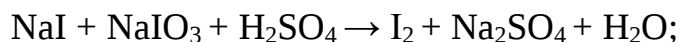
Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе: $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г})$?

1.3 Используя уравнение химической реакции вашего варианта, составьте кинетические уравнения скоростей прямой и обратной реакций, а также выражение константы равновесия.



Определите, в какую сторону сместится химическое равновесие при увеличении концентрации первого исходного вещества, повышении температуры и увеличении давления.

1.4 Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно-восстановительных реакций:



Определите тип каждой ОВР.

2.1 Составьте электронные формулы и представьте графически размещение электронов по квантовым ячейкам для элементов: галлий, мышьяк. Проанализируйте возможности разьединения спаренных электронов при возбуждении атомов с образованием валентных электронов в соответствии с теорией спин – валентности.

2.2 Проанализируйте изменение величины зарядов ядер, радиусов атомов, величин относительных электроотрицательностей и степеней окисления для элементов VII(A) группы. Каковы закономерности этих изменений при движении по группе сверху вниз или по периоду слева направо? Как изменяется в этом направлении металлические свойства элементов и характер их оксидов и гидроксидов?

3.1 Определите тип химической связи в молекулах соединений:

Fe_2O_3 , I_2 , NaBr , NH_4^+ , SO_2 . 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.

3.2 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.

3.1 Вычислите: а) массовую долю вещества (ω) в процентах; б) молярную концентрацию вещества c ; в) молярную концентрацию эквивалентов $c_{\text{экв}}$ раствора ортофосфорной кислоты, полученного при растворении 18 г кислоты в 282 см^3 воды, если плотность его $1,031 \text{ г/см}^3$. Чему равен титр (Т) этого раствора?

3.2 Приведите формулы соединений, входящих в состав ацетатного буферного раствора. Объясните механизм буферного действия на примере взаимодействия ацетатного буферного раствора с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

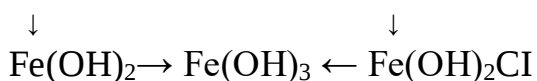
4.1 Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Сульфиты. Оксид серы (VI). Серная кислота. Сульфаты. Приведите способы получения перечисленных соединений. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные свойства сернистой и серной кислот. Сера как биогенный элемент. Серусодержащие удобрения.

4.2 Осуществите превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{нитрат алюминия} \rightarrow \text{гидроксид алюминия} \rightarrow \text{хлорид алюминия} \rightarrow \text{хлорид гидроксиалюминия}$. Для уравнения 1 приведите схему электронного баланса, определите окислитель и восстановитель. Уравнения 2,3,4 запишите в молекулярном и сокращенном ионно-молекулярном виде.

Алюмосиликаты как почвообразующие материалы, их значение для плодородия почв.

5 Приведите электронную и электронно-графическую формулы атома железа. Определите характерные степени окисления.

Осуществите превращения:



Биологическое значение соединений железа.

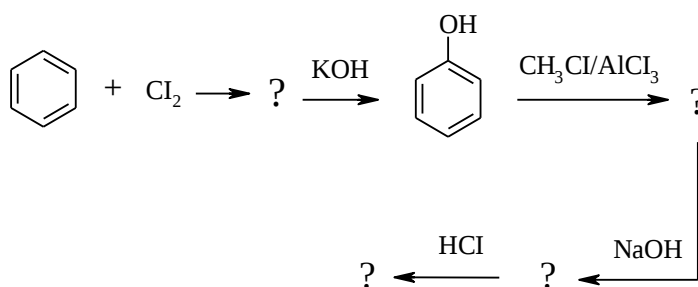
6.1 Получите: 2-метил-2-бутен из соответствующего спирта; 1-бутин из дигалогеналкана; бутан из соли карбоновой кислоты.

6.2 Напишите уравнения реакций гидробромирования бутена-1:
а) в присутствии перекиси; б) в отсутствии перекиси.

С помощью какой качественной реакции можно отличить исходный алкен от продуктов реакции?

6.3 Осуществите превращения:

1. Напишите реакции этиленгликоля (1,2-этандиола) со следующими реагентами: а) Na; б) HBr; в) CH₃COOH, H⁺; г) HNO₃.



Назовите продукты.

6.4 Определите строение соединения C₁₀H₁₄, которое обладает согласованной ориентацией заместителей в реакциях S_E, при взаимодействии с одним молекул брома на свету он превращается в третичное бромпроизводное C₁₀H₁₃Br. Последнее при взаимодействии со спиртовым раствором щелочи превращается в углеводород C₁₀H₁₂, который обесцвечивает бромную воду и окисляется перманганатом калия. Какая кислота образуется при окислении углеводорода C₁₀H₁₄. Решение подтвердите уравнениями перечисленных реакций.

7.1 Напишите реакции этиленгликоля (1,2-этандиола) со следующими реагентами: а) Na; б) HBr; в) CH₃COOH, H⁺; г) Cu(OH)₂.

7.2 Определите строение веществ по брутто-формуле и продуктам превращений: соединение C₆H₁₀ присоединяет воду в присутствии солей ртути с образованием этилпропилкетона.

Напишите для этилпропилкетона реакции с HCN в щелочной среде, гидразином (NH₂–NH₂).

7.3 При гидролизе триацилглицерида были получены высшие жирные кислоты – *стеариновая* - C₁₇H₃₅COOH (18:0); *миристиновая* - C₁₃H₂₇COOH(14:0) и кислота состава C₂₁H₄₁COOH. Последняя кислота называется *эруковой* и имеет сокращенное обозначение 22:1 (13с).

Напишите структурные формулы кислот и возможную формулу жира. Назовите их.

Приведите уравнение щелочного гидролиза жира. С помощью каких качественных реакций можно доказать, что эруковая кислота содержит двойную углерод-углеродную связь?

8.1 Моносахариды. Альдозы и кетозы. Открытые и циклические (пиранозные и фуранозные) формы.

8.2 Полисахариды. Крахмал, целлюлоза. Сравните физико-химические свойства. Объясните различия.

9.1 Сопоставьте отношение к действию азотистой кислоты: а) бутиламина; б) диэтиламина; в) триэтиламина. Объясните реакции. Назовите образующиеся соединения.

9.2 Мочевина, применение в сельском хозяйстве. Напишите схему реакции гидролиза мочевины.

9.3 Напишите формулы аминокислот в виде биполярных ионов: а) глицина; б) аланина. Для каждого соединения представьте его превращение в катион – при избытке водородных ионов (в кислой среде) и в анион – при избытке гидроксильных ионов (в щелочной среде).

9.4 При гидролизе дипептида получены аланин и α -аминокислота, вступающая в реакцию с ацетатом свинца с образованием черного осадка. Определите возможные структурные формулы дипептида и назовите их. Проявляет ли искомый дипептид амфотерные свойства? С помощью каких реакций это можно доказать? Напишите соответствующие уравнения.

10.1 Постройте структурные формулы следующих соединений: а) тиофен-2-карбальдегид; б) 3-бромпиридин; в) 3-метилпирролидин.

Для соединения а) напишите реакции восстановления борогидридом натрия (NaBH_4); нитрования азотной кислотой (укажите условия проведения реакции!).

В ряду перечисленных соединений найдите вещество со слабыми основными свойствами. Получите из него соль с хлороводородной кислотой

10.2 Постройте структурные формулы следующих соединений: а) 5-нитрофурфурол; б) 2,5-диаминопиридин; в) 2,3-диметилтиофен.

Для соединения в) напишите реакции нитрования; ацилирования ацетилхлоридом. Легче или труднее, чем с тиофеном, будут протекать реакции S_E с 2,3-диметилтиофеном? Приведите пояснения.

10.3 Составьте структурную формулу нуклеотида, состоящего из остатков аденина, рибозы и фосфорной кислоты. Укажите в нем N-гликозидную и сложноэфирную связи. Фрагментом какой нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) является построенный нуклеотид? Какую роль играют рибонуклеиновые кислоты?

Тесты

Приведены вопросы одного варианта пост-Теста. База тестов в программе «Индиго» содержит 250 тестов.

№1.1 (1)

Щелочи могут взаимодействовать с ...

- 1 ☐ основаниями
- 2 ☐ Водой
- 3 ☒ кислотным оксидом

4 ☒ Кислотой

№1.2 (1 балл)

При сгорании щелочноземельных металлов получается соединение состава

A) $\text{Э}_2\text{O}$

Б) ЭO

В) $\text{Э}_2\text{O}_3$

Г) ЭO_2

1 ☐ А

2 ☒ Б

3 ☐ В

4 ☐ Г

№ 1.3 (1)

Оксид серы (VI) образует соль

1) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$

2) KHS

3) K_2SO_3

4) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

1 ☐ 1

2 ☐ 2

3 ☐ 3

4 ☒ 4

№ 2.1 (1)

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) $ns^2(n-1)d^5$

1 ☒ 1

2 ☐ 2

3 ☐ 3

4 ☐ 4

№ 2.2 (1)

Магний является

1 ☒ s-элементом

2 ☐ p-элементом

3 ☐ d-элементом

4 ☐ f-элементом

№2.3 (2)

Донорно-акцепторный механизм образования одной из ковалентных связей в молекуле

1) O_2

2) O_3

3) H_2O

4) H_2O_2

1 ☐ 1

2 ☒ 2

3 ☐ 3

4 ☐ 4

№2.4 (1)

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

1 ☐ 6

2 ☐ 3

3 ☒ 4

4 ☐ 5

№ 3.1 (1)

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

а) 3

б) 10^{-11}

в) 10^{-3}

г) $\lg 10^{-3}$

1 ☐ А

2 ☒ Б

3 ☐ В

4 ☐ Г

№ 3.2 (1)

Щелочная среда в растворе соли

а) NaCl

б) Na_2CO_3

в) AlCl_3

г) KBr

1 ☐ А

2 ☒ Б

3 ☐ В

4 ☐ Г

№ 3.3 (1)

Возможно протекание реакции между

1) $\text{NaCl} + \text{Br}_2$ ®

2) $\text{NaCl} + \text{I}_2$ ®

3) $\text{NaBr} + \text{Cl}_2$ ®

4) $\text{NaF} + \text{Cl}_2$ ®

1 ☐ 1

2 ☐ 2

3 ☒ 3

4 ☐ 4

№ 4.1 (1)

Отличить хлорид аммония от хлорида натрия можно:

1) нагреванием

2) действием H_2SO_4 р-р

3) действием HNO_3 (разб.)

4) реакцией с концентрированным раствором NaOH при нагревании

1 ☐ 1

2 ☐ 2

3 ☐ 3

4 ☒ 4

№4 (2)

Сероводород в реакциях окисления-восстановления проявляет свойства

1 ☐ окислительные и восстановительные

2 ☐ только окислительные

3 ☒ только восстановительные

4 ☐ ни окислительные, ни восстановительные

№ 4 (3)

Простой суперфосфат – это

1) CaHPO_4

2) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

3) $\text{Ca}(\text{HPO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

4) смесь $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

1 ☐ 1

- 2 ☐ 2
3 ☐ 3
4 ☒ 4

№ 5.1 (1)

Вытеснить олово из раствора его соли могут следующие металлы

- 1 ☒ цинк
2 ☒ марганец
3 ☐ серебро
4 ☐ медь

№ 5.2 (1)

В хлорофилле комплексобразователь

- А) Fe^{2+}
Б) Fe^{3+}
В) Mg^{2+}
Г) Ca^{2+}

- 1 ☐ а
2 ☐ б
3 ☒ в
4 ☐ г

№ 5.3 (1)

Щелочные металлы Na и K получают

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

№ 6.1 (1)

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

№ 6.2 (1)

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

- 1 ☐ пропандиол-1,3
2 ☒ пропандиол-1,2
3 ☐ пропанол-1
4 ☐ этанол

№6.3 (1)

В отличие от этена ацетилен ...

- 1 ☐ обесцвечивает бромную воду
2 ☐ обесцвечивает раствор KMnO_4
3 ☐ реагирует с водой
4 ☒ образует ацетилениды

№ 6.4 (1)

Реакцией Лебедева называется реакция получения:

- 1 ☐ бутадиен-1,3 из этилена
2 ☐ бутадиен-1,3 из винилхлорида
3 ☐ бутадиен-1,3 из бутана
4 ☒ бутадиен-1,3 из этанола (синтез Каучука)

№ 7.1 (1)

Укажите название соединения с наиболее сильными кислотными свойствами.

- 1 ☐ метанол
2 ☐ вода

- 3 ☐ диметилловый эфир
4 ☒ Фенол

№ 7.1 (1)

Какая реакция лежит в основе получения сложных эфиров?

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

№ 7.3 (1)

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

- 1 ☒ 2-метилпропаналь
2 ☐ Этилацетат
3 ☐ 2-метилбутаналь

№8.1 (1)

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

- 1 ☐ альдегидная
2 ☒ гидроксильная
3 ☐ Кетонная
4 ☐ карбоксильная

№ 8.2

Какие углеводы являются дисахаридами?

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

№ 8.3 (1)

Продуктами гидролиза сахарозы являются:

- 1 ☐ глюкоза и галактоза
2 ☐ галактоза и фруктоза
3 ☒ глюкоза и фруктоза
4 ☐ рибоза и фруктоза

№ 9.1 (1)

Основность алифатических аминов

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

№ 9.2 (1)

Какое значение pH среды имеет раствор глицина?

- 1 ☐ 3
2 ☐ 5
3 ☒ 7
4 ☐ 8

№ 9.3 (1)

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

- 1 ☐ 1
2 ☐ 3
3 ☐ 2
4 ☒ 4

№ 10.1 (1)

Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает кислотными свойствами:

- 1 ☐ Пиридин
2 ☒ Пиррол

- 3 ☐ Тиофен
4 ☐ пиримидин

№ 10.2 (1)

При полном гидрировании пиррола образуется

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

№ 10.3 (1 балл)

Из каких мономерных единиц построены молекулы нуклеиновых кислот (полинуклеотидов)

- 1 ☐ нуклеозидов
2 ☐ аминокислот
3 ☒ нуклеотидов

Темы рефератов

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 углерода, кремния и других элементов IVA-под-группы, их соединения, значение углерода и кремния в природе и сельском хозяйстве.
4. Общие свойства кислорода, серы и других элементов VIA-подгруппы, их соединения, значение серы и её соединений в природе и сельском хозяйстве;
5. Ионы 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. Пиридин, его производные, их биологическая роль.
30. История создания отечественного искусственного каучука.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

Лабораторная работа по теме «Химическая связь» проводится в виде научной дискуссии по вопросам, предложенным студентам заранее.

Вопросы для обсуждения

1. Какие существуют типы химической связи?
2. Каков механизм ковалентной связи? Что такое длина связи? От чего зависит длина связи? Почему при образовании связи выделяется энергия? Как зависит прочность связи от длины и энергии связи?
3. За счет какой химической связи образуются молекулы Br_2 , HBr , CO_2 , CO ? Ответ мотивируйте. Составьте схемы образования химической связи в соединениях с ковалентной связью.
4. Объясните донорно-акцепторный механизм ковалентной связи на примере образования иона гидроксония $[\text{H}_3\text{O}]^+$.
5. Что такое ионная связь? Какими свойствами обладают соединения с ионным типом связи?
6. В чём отличия ковалентной и ионной связей?

7. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения: C_2H_4 , CaO , O_2 ; Mg , Na_2S , $BaCl_2$. Составьте схемы образования ионной связи.
8. Почему в галогенидах щелочных металлов формируется ионная связь?
9. В чем сходство и отличие водородной связи от других связей? Ответ мотивируйте на примерах: NH_3 и $(NH_3)_2$, HF и $(HF)_2$, H_2O и $[H_3O]_n^+$.
10. Можно ли считать, что водородная связь образуется по донорно-акцепторному механизму? Ответ мотивируйте.

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 , $AlBr_3$, H_2S , N_2 , Cl_2 . Ионная связь, ее свойства: ненасыщаемость и ненаправленность. Ковалентная связь. Механизм образования, свойства: энергия связи, направленность, насыщаемость. 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 ₂ , HClO ₃ , HClO ₄ . 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: 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 H_2SO_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: P_2O_3 , P_2O_5 . Фосфорные кислоты, их получение, свойства. Фосфорные удобрения.
38.	В, С, Si - нахождение в природе, получение, свойства, биологическое значение. Оксиды: CO, CO_2 , 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- элементы: 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 Хараша. 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. Методы идентификации. Химические свойства непредельных и ароматических галогенуглеводородов.
58.	Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кисотно-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. Физико-химические свойства и методы получения. 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 α -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.
65.	Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.
66.	Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира
67.	Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.
68.	Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов.
69.	Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.
70.	Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.
71.	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). Пиранидная и фуранозная формы. D- и L-ряды.
72.	Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, α - и β -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.
73.	Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.
74.	Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.
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 β -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. Пури́н 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.

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».

Критериями оценки реферата

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.

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 %; .

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

Критерии оценки при проверке контрольных работ

При проверке контрольных работ, оцениваются: - последовательность и рациональность выполнения; точность формулировок; обоснованность решений практических задач.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, 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 **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 90 % заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся 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 **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 75 % заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 60 % заданий; показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеющему основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимых 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, дает правильные ответы на менее чем 60 % заданий.

Критерии оценки участия в дискуссии

Оценивается знание материала, способность к его обобщению, критическому осмыслению, систематизации, умение анализировать логику рассуждений и высказываний: навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«отлично»** ставится, если: студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку

зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенции, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка **«хорошо»** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании химической терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

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. Как правило, 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.

- показавшему 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 зачете 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 лабораторных работ.

Оценка «незачтено» 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 «незачтено» 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. Б/ц

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. Б/ц

3 Заплишний В.Н. Органическая химия : учебник / В. Н. Заплишний. — 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар : Сов. Кубань, 2004. - 448 с. Б/ц

4 Заплишний В.Н. Лабораторный практикум по органической химии: учеб. пособие / В. Н. Заплишний, С. Н. Михайличенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Печатный двор Кубани , 2003. - 278 с. Б/ц

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

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_khimija.pdf

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_dispersnye_sistemy_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

2. Пестунова С.А. Комплексные соединения. Комплексообразование в водных растворах: учебн. пособие с грифом МСХ / С. А.Пестунова, Е.С. Костенко, Е.А. Кайгородова — Краснодар, КубГАУ, 2013 — 152 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Kompleksnye_soedinenija_Pestunova_Kostenko_Kaigorodova.pdf

3 Александрова Э.А Химия неметаллов : учеб.пособие с грифом МСХ / Э.А. Александрова, И.И. Сидорова. - Краснодар, КГАУ, 2013 г. — 355 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/02_KHimija_nemetallov_Aleksandrova_EH.A._Sidorova_I.I.pdf

4 Александрова Э.А. Химия металлов : учеб.пособие / Э.А. Александрова, О.А. Демиденко - Краснодар, КубГАУ, 2015 - 299 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch_posobie_KHimija_metallov_2_1.pdf

5 Кайгородова Е. А. Неорганическая и аналитическая химия : учеб.-метод. пособие / Е. А. Кайгородова, И. И. Сидорова. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 138 с.
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Neorganicheskaja_i_analiticheskaja_khimija_Uch.-metod._posobie_dlja_studentov_veterinarnogo_fakulteta.pdf

6 Дмитриева И. Г., Дядюченко Л. В. Органическая химия Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы – [Электронный ресурс]: Краснодар: КубГАУ, 2013. — 98 с.—
Режим доступа:
http://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/Metod._ukazanija_dlja_zaochnikov_PV_i_PT-org._khimija.pdf — образовательный портал КубГАУ, по паролю.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. «Российское образование» – Федеральный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.edu.ru>

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносятся на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы реакций, алгоритм решения практических задач).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует ведение подробного конспекта лекций, правильное оформление лабораторных работ, записей уравнений химических реакций, алгоритмов решения типовых задач, выполнение индивидуальных домашних заданий. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Методические рекомендации по подготовке к научной дискуссии

Учебная дискуссия как «форма работы обладает определенной структурой, включающей тему, экспозицию, речевой стимул, направляющие вопросы и речевую реакцию студентов.

Студент должен изучить основную и дополнительную литературу.

Во время проведения каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении того или иного вопроса

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на зачет. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к зачету должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов).

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, уравнения химических реакций).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубоко осознание их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже со своими записями.

Удобнее готовиться к зачету в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

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 ПО

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Доступ к сети Интернет

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

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

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
	Неорганическая и органическая химия	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

		ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
	Неорганическая и органическая химия	114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением зрения	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; - при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
С нарушением слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; - при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; - с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы

	предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	---

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности
передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и

запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и

самоконтроля;

– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.