

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.01.2024 13:54:59
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова

/«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



И.Д. Комиссаров

«7» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2020 г., приказ № 1041

2) Учебный план основной образовательной программы Продукты питания из растительного сырья, профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова от «7» июня 2021 г. Протокол № 10

/Заведующий кафедрой  И.Д. Комиссаров


Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «16» июня 2021 г. Протокол № 10

Председатель методической комиссии института  О.В. Ковалева

Разработчики:

Рыбачук О.В., старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова
Козел Е.Г., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, к.с.-х.н.
Разманова В.Е., старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова

Директор института:



Г.А. Дорн

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

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1опк-2-Применяет основные понятия и законы химии, демонстрирует понимание химических процессов в области профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы химии; - методы анализа химических процессов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять сущность химических процессов; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины; <p>- владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками обращения с лабораторным и приборным оборудованием; - методами химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы. Для успешного изучения дисциплины студентам необходимы базовые знания школьных курсов физики, математики и химии. Химия является предшествующей для изучения таких дисциплин, как Биохимия, Пищевая химия, Физико-химические основы переработки растительного сырья.

Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 семестрах по очной и заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 часа (9 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма				всего часов	Заочная форма			
	всего часов	семестр				всего часов	семестр		
		1	2	3			1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	146	48	50	48	42	14	14	14	
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	
Лекционного типа	48	16	16	16	12	4	4	4	
Семинарского типа	98	32	34	32	30	10	10	10	
Самостоятельная работа (всего)	142	42	58	42	246	76	94	76	
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	71	21	29	21	184,5	57	70,5	57	
Самостоятельное изучение тем	12	4	4	4					
Реферат	12	-	12	-	-	-	-	-	
Контрольные работы	47	17	13	17	61,5	19	23,5	19	
Вид промежуточной аттестации		экзамен	зачет	экзамен		экзамен	зачет	экзамен	
экзамен	36	18		18	36	18		18	
Общая трудоемкость:									
часов	324	108	108	108	324	108	108	108	
зачетных единиц	9	3	3	3	9	3	3	3	

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1 семестр		
1.	Введение. Основные законы и понятия химии	Определение предмета «химия» Цели и задачи курса. Понятия атом, молекула, моль, эквивалент. Молекулярная и молярная массы. Основные химические законы.
2.	Химическая кинетика	Понятие о скорости химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа. Понятие о катализаторах. Влияние катализаторов на скорость химических реакций. Катализ гомогенный и гетерогенный. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье и его практическое значение.
3.	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Развитие представлений о сложном строении атомов. Основные положения квантовой теории строения атома. Принцип Паули, правило Гунда и Клечковского. Свойства атомов. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.
4.	Химическая связь и строение молекул	Метод валентных связей. Типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная). Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса): ориентационные, индукционные, дисперсионные.

5.	Растворы	Дисперсные системы. Истинные растворы. Физическая и химическая теории растворов. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Концентрация растворов. Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей.
6.	Окислительно-восстановительные реакции	Степень окисления, окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы ОВР. Эквиваленты окислителя и восстановителя.
7.	Комплексные соединения	Способность атомов к комплексообразованию. Основные положения теории Вернера. Химическая связь в комплексных соединениях. Номенклатура, диссоциация, изомерия комплексных соединений.
8.	Химическая идентификация	Понятие об аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Основные виды количественного анализа: гравиметрический, титриметрический.
2 семестр		
9.	Теоретические основы органической химии	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Изомерия и гомология. Типы связей в органической химии. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.
10.	Углеводороды	Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы получения, химические свойства. Алкены. Цис-, транс-изомерия. Методы получения, химические свойства. Диеновые углеводороды. Полимеризация диенов. Каучуки. Алкины. Методы получения, химические свойства. Циклические УВ. Арены. Ароматичность. Теория замещения в ароматическом ряду. Реакции электрофильного замещения.
11.	Производные углеводородов с одной функциональной группой	Галогенпроизводные углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения. Спирты и фенолы. Простые эфиры. Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны). Методы получения, химические свойства. Предельные карбоновые кислоты и их производные. Методы получения, химические свойства. Непредельные и ароматические моно- и дикарбоновые кислоты. Методы получения, химические свойства. Амины и амиды. Методы получения, химические свойства.
12.	Природные соединения	Липиды. Мыла. Воска. Строение и свойства. Окси- и оксокислоты. Кето-енольная таутомерия. Оптическая изомерия. Углеводы (сахара). Моносахариды. Строение, изомерия, свойства. Дисахариды. Полисахариды (крахмал, клетчатка). Аминокислоты. Физические и химические свойства. Полипептиды и белки.
3 семестр		
13.	Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика и термохимия	Предмет физической химии. Цели и задачи. Практическое применение. Современные методы исследований. Значение предмета в технолога. Разделы физической химии. Термохимия. Основные понятия: система(виды), фаза, внешняя среда, состояние системы(виды), параметры системы, процесс(виды), энергия, теплота, работа. Закон Гесса. Химическая термодинамика. Функции состояния:

		внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Нулевой, первый, второй и третий законы термодинамики.
14.	Электрическая проводимость растворов	Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты в современной ТЭД. Электропроводность растворов. Удельная электропроводность, зависимость от природы вещества, растворителя, температуры, концентрации. Эквивалентная электропроводность. Кондуктометрия.
15.	Химическая кинетика	Химическая кинетика. Абсолютная скорость химических реакций. Основной закон кинетики. Порядок и молекулярность реакций. Основной закон кинетики для реакции 1-го, 2-го, 3-го порядков. Константа скорости химической реакции, период полупревращения. Катализ, биологический катализ. Фотохимические реакции.
16.	Электрохимия	Электрохимические процессы. Строение и механизм образования двойного электрического слоя. Электродный потенциал, уравнение Нернста. Электроды и гальванические элементы. Потенциометрия. Гальваническая цепь для измерения рН.
17.	Буферные системы	Буферные растворы. Состав, получение и свойства. Механизм буферного действия. Расчет рН буферных растворов. Буферная ёмкость. Биологическое значение буферных систем.
18.	Коллигативные свойства растворов.	Коллигативные свойства растворов. Диффузия и осмос. Осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором, первый закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры кристаллизации растворов, второй закон Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия. Применение криоскопического метода.
19.	Поверхностные явления	Поверхностные явления, их причина и роль. Адсорбция. Адсорбент, адсорбтив. Виды адсорбции. Изотермы адсорбции. Адсорбция на границе г/т. Уравнения Генри, Фрейндлиха, Ленгмюра. Адсорбция на границе ж/т. Правила адсорбции из растворов. Адсорбция на границе г/ж. Уравнения Гиббса, Шишковского. Применение адсорбционных процессов.
20.	Коллоидное состояние вещества	Коллоидная химия. Дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда. Дисперсность. Особенности дисперсных (коллоидных) систем. Классификация дисперсных систем. Золь. Лиофильные, лиофобные коллоидные системы. Конденсационные и дисперсионные методы получения коллоидных систем. Получение лиофобных коллоидных систем. Получение лиофильных коллоидных систем. Методы очистки: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, электроультрафильтрация, ультрацентрифугирование. Мицелла. Интермицеллярная жидкость. Строение мицеллы.
21.	Свойства коллоидных систем	Молекулярно-кинетические свойства. Броуновское движение. Диффузия, флуктуация. Осмос, осмотическое давление, мембранное равновесие Доннана. Седиментация.

	<p>Реологические свойства: вязкость, структурная вязкость, текучесть, ползучесть.</p> <p>Оптические свойства. Рассеивание света. Теория светорассеяния Релея. <i>Нефелометрия. Турбидиметрия. Ультрамикроскопия.</i> Поглощение света.</p> <p>Электрокинетические свойства. Электроосмос. Электрофорез. Потенциал протекания. Потенциал седиментации.</p> <p>Коагуляция коллоидных систем. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная, конденсационная устойчивости. Факторы устойчивости. Коагуляция, факторы коагуляции. Коагуляция гидрофобных золь под действием электролитов. Правило Шульце-Гарди. Лиотропные ряды. Порог коагуляции. Коагуляция растворов ВМС. Высаливание. Взаимная коагуляция. Защитное действие растворов ВМС.</p>
--	--

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1 семестр					
1.	Введение. Основные законы и понятия химии	2	4	2	8
2.	Химическая кинетика	2	4	2	8
3.	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	2	-	6	8
4.	Химическая связь и строение молекул	2	-	6	8
5.	Растворы	4	8	6	18
6.	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	6	12
7.	Комплексные соединения	2	4	6	12
8.	Химическая идентификация	-	8	8	16
	Экзамен	-	-	-	18
2 семестр					
9.	Теоретические основы органической химии	2	-	4	6
10.	Углеводороды	4	4	14	22
11.	Производные углеводородов с одной функциональной группой	6	16	20	42
12.	Природные соединения	4	14	20	38
3 семестр					
13.	Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика и термохимия	2	-	4	6
14.	Электрическая проводимость растворов	2	4	2	8
15.	Химическая кинетика	2	4	4	10

16.	Электрохимия	2	4	2	8
17.	Буферные системы	-	4	4	8
18.	Коллигативные свойства растворов.	2	4	2	8
19.	Поверхностные явления	2	4	4	10
20.	Коллоидное состояние вещества	2	4	4	10
21.	Свойства коллоидных систем	2	4	16	22
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	48	98	142	324

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1 семестр					
1.	Введение. Основные законы и понятия химии	1	2	8	11
2.	Химическая кинетика	-	2	8	10
3.	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1	-	12	13
4.	Химическая связь и строение молекул	1	-	10	11
5.	Растворы	-	2	10	12
6.	Окислительно-восстановительные реакции	1	2	8	11
7.	Комплексные соединения	-	-	8	8
8.	Химическая идентификация	-	2	12	14
	Экзамен	-	-	-	18
2 семестр					
9.	Теоретические основы органической химии	0,5	-	12	12,5
10.	Углеводороды	1	2	20	23
11.	Производные углеводов с одной функциональной группой	1,5	4	30	35,5
12.	Природные соединения	1	4	32	37
3 семестр					
13.	Предмет физической и коллоидной химии. Химическая термодинамика и термохимия	1	-	8	9
14.	Электрическая проводимость растворов	1	2	8	11
15.	Химическая кинетика	-	-	8	8
16.	Электрохимия	-	2	8	10
17.	Буферные системы	-	2	8	10
18.	Коллигативные свойства растворов.	-	-	8	8
19.	Поверхностные явления	1	-	8	9

20.	Коллоидное состояние вещества	1	2	10	13
21.	Свойства коллоидных систем	-	2	10	12
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	12	30	246	324

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1 семестр				
1.	1	Правила работы в химической лаборатории. Техника лабораторных работ. Оборудование и химическая посуда.	2	-
2.	1	Классы неорганических соединений	2	2
3.	2	Химическое равновесие	4	2
4.	5	Приготовление растворов различной концентрации	4	-
5.	5	Электролитическая диссоциация	4	2
6.	6	Окислительно-восстановительные реакции	4	2
7.	7	Комплексные соединения	4	-
8.	8	Качественный анализ	4	2
9.	8	Количественный анализ	4	-
2 семестр				
10.	10	Непредельные углеводороды. Функциональный анализ на кратные связи	2	1
11.	10	Качественный функциональный анализ на ароматическое кольцо	2	1
12.	11	Качественный функциональный анализ гидроксисоединений. Спирты	2	1
13.	11	Качественный функциональный анализ гидроксисоединений. Фенолы	2	-
14.	11	Качественный функциональный анализ карбонильных соединений	4	1
15.	11	Карбоновые кислоты	4	2
16.	11	Амины. Амиды кислот	4	-
17.	12	Гидроксикислоты	2	-
18.	12	Свойства жиров и мыла	4	-
19.	12	Углеводы	4	2
20.	12	Аминокислоты. Белки	4	2
3 семестр				
21.	14	Техника безопасности. Кондуктометрия. Определение соледержания молока и минеральных вод, физико-химических констант растворов кондуктометрическим методом. Определение концентрации кислоты методом кондуктометрического титрования.	4	2
22.	15	Кинетика химических реакций. Определение порядка и константы скорости химической реакции.	4	-

23.	16	Электрохимия. Компенсационная схема измерения ЭДС. Потенциометрия. Определение рН растворов при помощи стеклянного электрода. Определение концентрации кислоты методом потенциометрического титрования	4	2
24.	17	Изучение свойств буферных растворов. Определение буферной ёмкости.	4	2
25.	18	Криоскопия. Техника работы с термометром Бекмана. Определение осмотической концентрации и осмотического давления раствора криоскопическим методом.	4	-
26.	19	Адсорбция из растворов. Определение количества адсорбированной уксусной кислоты активированным углем (или торфом).	4	-
27.	20	Получение и свойства коллоидных систем. Определение заряда коллоидных частиц.	4	2
28.	21	Коагуляция гидрофобных коллоидных систем. Коагуляция гидрофильных коллоидных систем. Определение порогов коагуляции зольей. Защитное действие ПАВ.	4	2
		Итого:	98	30

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	71	184,5	тестирование
Самостоятельное изучение тем	12		тестирование
Контрольные работы	47	61,5	контрольная работа
Реферат	12	-	защита
всего часов:	142	246	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Козел, Е.Г. Практикум по органической химии. Часть 1: учебно-методическое пособие / авторы-составители: Е.Г. Козел, Л.Н. Барабанщикова / Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. 168 с. <https://e.lanbook.com/book/157120>
2. Рыбачук, О.В. Неорганическая и аналитическая химия: учебно-методическое пособие. / О.В. Рыбачук, Н.А. Волкова / Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. 77 с.
3. Химия: учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131641>) — Режим доступа: для авториз. пользователей

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1 семестр

1. Гидролиз солей, типы гидролиза.

2. Растворы неэлектролитов. Осмос. Диффузия.
3. Минеральные удобрения.
4. Гравиметрический анализ.

2 семестр

1. Типы и механизмы химических реакций в органической химии.
2. Диеновые углеводороды. Полимеризация диенов. Каучуки.
3. Циклоалканы. Методы получения, химические свойства. Применение.
4. Амиды. Методы получения, химические свойства. Применение.

3 семестр

1. Закон Гесса и его следствия
2. Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы в почвах.
3. Ионообменная адсорбция.
4. Свободная и связанная вода в коллоидах.

5.4. Темы рефератов (2 семестр):

1. Углерод. Строение, нахождение в природе, особенности.
2. История развития органической химии.
3. Развитие органической химии в 19 веке.
4. А.М. Бутлеров – великий русский химик.
5. Промышленные синтезы на основе углеводородов.
6. Разрушение озонового слоя Земли хлорфторуглеводородами.
7. Нефть в современном мире.
8. Нефть, способы её переработки
9. Нефтепродукты.
10. Природные газы.
11. Этилен и его производные в промышленном органическом синтезе.
12. Диеновые углеводороды. Каучук.
13. Развитие химии высокомолекулярных соединений.
14. Сельское хозяйство и полимеры.
15. Полимерные материалы. Пластмасса.
16. Алканы. Алкены. Алкины. Важнейшие представители. Применение в промышленности.
17. Ацетилен. Получение и применение в промышленности.
18. Арены. Важнейшие представители, значение и влияние на окружающую среду.
19. Применение спиртов.
20. Одноатомные предельные спирты.
21. История открытия этанола.
22. Глицерин, свойства и применение.
23. Ацетон. Строение, применение в промышленности.
24. Формальдегид. Его влияние на организм человека и животных.
25. Полимерные соединения на основе формальдегида. Влияние на окружающую среду.
26. Муравьиная кислота. История открытия. Нахождение в природе.
27. Уксусная кислота. История открытия. Нахождение в природе.
28. Применение муравьиной кислоты.
29. Применение уксусной кислоты.
30. Гидроксикислоты. История открытия. Нахождение в природе.
31. Альдегидо- и кетокислоты. История открытия. Нахождение в природе.
32. Гидроксикислоты, альдегидо- и кетокислоты в растительном мире.
33. Полиметилметакрилат. Органическое стекло.
34. Сложные эфиры в природе.
35. Амины в природе.
36. Анилин. Применение в промышленности.

37. Природные красители.
38. Сильнодействующие ядовитые вещества. Гидразин и его производные.
39. Нитрозосоединения. Способы получения.
40. Карбамид. Получение. Применение в сельском хозяйстве.
41. Липиды. Функции, значение для организма.
42. Пищевые жиры.
43. Применение жиров.
44. Растительные воски. Состав, функции.
45. Глюкоза в природе.
46. Фруктоза в природе.
47. Пентозы. Нахождение в природе.

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-2	ИД-1опк-2- Применяет основные понятия и законы химии, демонстрирует понимание химических процессов в области профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы химии; - методы анализа химических процессов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять сущность химических процессов; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины; <p>- владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками обращения с лабораторным и приборным оборудованием; - методами химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности. 	<p>Тест</p> <p>Экзаменационный билет</p>

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности; обучающийся на высоком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

не зачтено	обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения; обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
---------------	---

Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Гельфман, М. И. Коллоидная химия : учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0478-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91307> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Егоров, В.В. Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91304>.
4. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для сельскохозяйственных вузов / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 464 с. — 978-5-91258-082-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57335.html>
5. Цитович, И. К. Курс аналитической химии / И. К. Цитович. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-0553-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/429> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Практикум по физической химии / М. И. Гельфман. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 256 с.
2. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник /И.И. Грандберг.- 6-е изд., стер. — М.: Дрофа, 2004. — 672 с.
3. Грандберг, И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Пособие для студ. вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Дрофа. 2001. — 352с.
4. Маринкина, Г. А. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Г. А. Маринкина, Н. П. Полякова, Ю. И. Коваль. — Новосибирск : НГАУ, 2009. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4568> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Маринкина, Г.А. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / Г.А. Маринкина, Н.П. Полякова, Ю.И. Коваль. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 183 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64801.html>

6. Хомченко, Г.П. Неорганическая химия: Учеб. для с.-х. вузов./ Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ООО «ИТК ГРАНИТ», ООО «ИПК «КОСТА», 2009. – 464с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. www.en.edu.ru - естественнонаучный образовательный портал.
2. <http://www.km.ru/> - энциклопедия Кирилла и Мефодия.
3. ru.wikipedia.org - энциклопедия Википедия.
4. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem1/index1.htm> Г.И.Дерябина, Г.В. Кантариа.
5. <https://e.lanbook.com> Издательство «Лань»
6. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Козел, Е.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Органическая химия» Часть 2 «Природные соединения» / Е.Г. Козел, Л.Н. Барабанщикова / ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2017. – 30 с.
2. Козел, Е.Г. Практикум по органической химии. Часть 1: учебно-методическое пособие / авторы-составители: Е.Г. Козел, Л.Н. Барабанщикова / Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. 168 с. <https://e.lanbook.com/book/157120> .
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Аналитическая химия» часть 1,2 «Качественный анализ», «Количественный анализ», авторы-составители Н.Т. Раткевич, О.И. Васильева - Тюмень, 2007.- 48 с.
4. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Неорганическая химия» часть 2, авторы - состав. Н. Т. Раткевич, доц. Баранова Л.А.- Тюмень, 2008. – 43 с.
3. Химия: учебно-методическое пособие / автор-составитель В. Е. Разманова. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-98249-114-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131641>) — Режим доступа: для авториз. пользователей

10. Перечень информационных технологий – не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные лаборатории по химии, сушильные шкафы, установки для вакуумного фильтрования, электроплитки с асбестовыми сетками, водяные бани, песчаные бани, штативы с пробирками, горки для реактивов, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, держатели для пробирок, спиртовки, рефрактометры, вытяжные шкафы, камеры для хроматографии, химические реактивы, таблицы.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск

альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Химия

для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья,
профиль Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики:

Рыбачук О.В., старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова

Козел Е.Г., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, к.с.-х.н.

Разманова В.Е., старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от «7» июня 2021 г.

/Заведующий кафедрой  – И.Д. Комиссаров

Тюмень, 2021

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Химия**

1. Вопросы для промежуточной аттестации и текущего контроля

Компетенция ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

Примерные задания для экзамена в форме тестирования (1 семестр)

1. Содержание структурных единиц в 0,5 моль серной кислоты равно:
2. Масса хлорида кальция количеством вещества 1,25 моль равна:
3. Эквивалентная масса силиката натрия равна:
4. Какое вещество пропущено в генетической цепи $Mg \rightarrow MgO \rightarrow X \rightarrow Mg(OH)_2$
5. Химическая реакция возможна между:
6. В реакцию с оксидом алюминия вступает
7. Раствор гидроксида калия реагирует с каждым из веществ в паре:
8. Только солеобразующие оксиды расположены в ряду:
9. Хлорид железа (II) реагирует с каждым из двух веществ:
10. Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции $2CuS + 3O_2 = 2CuO + 2SO_2$ приводит к
11. При увеличении концентрации оксида азота (II) в два раза скорость химической реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ возрастает
12. Увеличению выхода аммиака по реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$ будет способствовать
13. При повышении температуры на 300 °С скорость реакции возрастет в 64 раза, при этом температурный коэффициент равен
14. Если температура возросла на 400 °С и скорость реакции увеличилась в 16 раз, то температурный коэффициент равен
15. Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции $2CuS + 3O_2 = 2CuO + 2SO_2$ приводит к...
16. По правилу Вант-Гоффа скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза при...
17. Увеличение концентрации исходных веществ в 3 раза $A_2 + B_2 = 2AB$, приводит к...
18. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома серы
20. Ядро атома натрия содержит
21. Из перечисленных элементов наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет:
22. Элементы главной подгруппы III группы периодической системы Д.И.Менделеева являются:
23. Изотопами являются следующие атомы:
24. Из перечисленных элементов самый большой радиус атома имеет:
25. В ряду химических элементов: алюминий → кремний → фосфор → сера высшая степень окисления
26. В ряду Be-B-C-N происходит
27. Наибольший радиус у атома
28. Способность отдавать электроны увеличивается в ряду
29. В ряду Be-B-C-N происходит
30. Наибольшую энергию надо затратить на отрыв электрона от атома
31. Ионная связь имеется в соединении
32. Полярная ковалентная связь имеется в молекуле

33. Металлическая связь имеется в соединении
34. Укажите неполярную молекулу
35. Укажите элемент, атомы которого могут отдавать электроны, превращаясь в положительно заряженные ионы:
36. Укажите элемент, атомы которого могут принимать электроны, превращаясь в отрицательно заряженные ионы:
37. Вещество с ионной кристаллической решеткой:
38. Вещество с неполярной ковалентной связью:
39. Газ выделяется при взаимодействии растворов
40. Сокращенное ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию между веществами:
41. В водном растворе ступенчато диссоциирует:
42. Реакцией ионного обмена, идущей в водном растворе до конца, является взаимодействие
43. К электролитам относятся все вещества, указанные в ряду:
44. Сильными электролитами являются все вещества ряда:
45. Кислую среду имеет водный раствор
46. Щелочную среду имеет соль:
47. Нейтральную среду имеет соль:
48. Карбонат аммония гидролизует в растворе
49. Сульфит натрия гидролизует в растворе
50. Лакмус окрасится в синий цвет в растворе
51. Фенолфталеин станет малиновым в растворе
52. Нейтральную среду имеет раствор каждой из двух солей;
53. Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$:
54. Вещество является только окислителем
55. Вещество является только восстановителем
56. Процесс восстановления представлен:
57. Минимальную степень окисления хлор проявляет в соединении
58. В данном процессе $\text{Cl}^{7+} \rightarrow \text{Cl}^-$ протекает реакция:
59. Процессу восстановления атомов серы соответствует схема
60. Комплексные соединения это
61. Основателем координационной теории комплексных соединений является
62. К соединениям первого порядка относятся
63. Одним из самых активных комплексообразователей является
64. В роли комплексообразователя могут выступать:
65. Заряд внутренней координационной сферы:
66. Катионными комплексами являются:
67. Анионными комплексами являются:
70. Аквакомплексами являются:
71. Гидроксокомплексами являются:
72. Ацидокомплексами являются:
73. Аммиакатами являются комплексы:
74. Катион серебра можно обнаружить:
75. Групповой реактив 3 аналитической группы катионов имеет формулу:

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности студентами различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступны для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому студенту. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время студенты заходят в систему moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Вопросы для сдачи устного экзамена (1 семестр)

Компетенции	Вопросы
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none">1. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии.2. Закон кратных отношений.3. Закон постоянства состава.4. Закон Авогадро, следствия из закона.5. Закон эквивалентов, понятие об эквиваленте. Способы расчета эквивалента простого и сложного вещества.6. Открытие электронов и рентгеновских лучей.7. Открытие и сущность явления радиоактивности элементов, α-, β-, γ-лучи.8. Планетарная модель Резерфорда.9. Состав атомных ядер. Понятие об изотопах.10. Постулаты Бора.11. Квантовые числа. Принцип Паули.12. Электронные формулы элементов. Правила Клечковского.13. Графические формулы. Правило Хунда.14. Попытки классификации химических элементов до Д.И. Менделеева.15. Открытие Менделеевым периодического закона.16. Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов по периодам и группам.17. s-, p-, d-, f-элементы и их место в периодической системе.18. Определение свойств элементов по их положению в периодической системе.19. Ковалентная химическая связь. Понятие об энергии связи.20. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.21. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

- | |
|---|
| <p>22. Понятие о гибридизации электронных облаков и пространственной конфигурации молекул. σ- и π-связь.</p> <p>23. Ионная химическая связь.</p> <p>24. Металлическая связь.</p> <p>25. Водородная связь.</p> <p>26. Скорость химических реакций. Закон действующих масс, его математическое выражение.</p> <p>27. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>28. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия.</p> <p>29. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.</p> <p>30. Катализ и его формы. Механизм действия катализаторов.</p> <p>31. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.</p> <p>32. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>33. Сущность теории электролитической диссоциации, степень и константа диссоциации.</p> <p>34. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов.</p> <p>35. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.</p> <p>36. Типичные случаи гидролиза солей.</p> <p>37. Окислительно-восстановительные реакции. Принцип составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>38. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на течение окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>39. Типы окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>40. Основные положения координационной теории образования комплексных соединений.</p> <p>41. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химии.</p> <p>42. Диссоциация комплексных соединений.</p> <p>43. Устойчивость комплексных соединений. Константы нестойкости и устойчивости комплексного иона.</p> |
|---|

Процедура оценивания экзамена

Промежуточная аттестация, как комплексное мероприятие, включает прием устного экзамена. Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешения заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего практические занятия в группах. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине. Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре. В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился». Студенты, не прошедшие

промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий

Образец экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова
Учебная дисциплина: Химия
Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии
2. Скорость химических реакций. Закон действующих масс, его математическое выражение.
3. Квантовые числа. Принцип Паули.

Составил: _____ / О.В Рыбачук/ « » 20 г.
Заведующий кафедрой: _____ / И.Д. Комиссаров/ « » 20 г.

Примерные задания для зачета в форме тестирования (2 семестр)

Компетенция ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Предельные углеводороды не могут вступать в реакции
2. Взаимодействие 2 метилбутана с хлором – это реакция
3. С какими из перечисленных веществ реагирует 3-этилпентан
4. Реакция нитрования протекает с веществом:
5. 2-метилбутен-1 не реагирует с
6. Цис-транс-изомерия характерна для
7. Качественной реакцией на алкены является их взаимодействие с
8. Структурным изомером бутена-1 является
9. Пентен-2 взаимодействует с каждым из двух веществ
10. При окислении пропена водным раствором KMnO_4 образуется
11. С каждым из веществ: водой, бромоводородом, водородом – может реагировать
12. Пентен-1 взаимодействуют с
13. Ацетилен в одну стадию получают из
14. При взаимодействии какого из указанных веществ с водой образуется этаналь
15. Бутанон образуется при взаимодействии с водой
16. Гомологами ацетилена являются все вещества в ряду
17. Реагент, позволяющий отличить и отделить ацетилен от этилена
18. Толуол, в отличие от бензола реагирует с
19. Бензол вступает в реакцию замещения с
20. Бензол способен взаимодействовать с каждым из двух веществ
21. С этилбензолом взаимодействует каждое из двух веществ
22. Отличить этилбензол от бензола можно при помощи реактива
23. Бензол не взаимодействует с
24. Назовите вещество, которое образуется при полном гидрировании бутадиена
25. Гомологами пропанадиена являются все вещества в ряду
26. В какую реакцию, в отличие от пропана может вступать циклопропан:
27. Хлороводород реагирует с обоими углеводородами:
28. Качественной реакцией на фенол является взаимодействие с
29. При окислении пропанола-2 оксидом меди (II) образуется
30. В отличие от спиртов фенол взаимодействует:
31. Укажите возможный способ получения спиртов:
32. Певичный спирт может быть получен путем гидратации:
33. Вторичный спирт может быть получен путем гидролиза:
34. Аммиачным раствором оксида серебра окисляется
35. Свежеосаждённым гидроксидом меди(II) окисляется
36. И пропаналь, и ацетон реагируют с
37. Из пропанола в одну стадию можно получить
38. С бутаналем взаимодействует каждое из двух веществ
39. Бутаналь не реагирует с
40. Пентанон-3 не взаимодействует с
41. Формальдегид можно получить
42. Укажите формулу непредельной кислоты
43. С пропановой кислотой взаимодействует
44. Определите вещество X в следующей схеме превращений: этанол \rightarrow X \rightarrow уксусная кислота
45. Укажите двухосновную кислоту:
46. Одноосновной гидроксикислотой является:

47. Двухосновной гидроксикислотой является:
48. Из нижеуказанных соединений выберите фенолокислоту:
49. При щелочном гидролизе жиров образуются
50. В промышленности жидкие жиры переводят в твердые для получения
51. Определите формулу, выражающую состав мыла
52. Формула высшей непредельной карбоновой кислоты, которая входит в состав жиров
53. Формула высшей предельной карбоновой кислоты, которая входит в состав жиров
54. Взаимодействие жиров с растворами щелочей — это реакция
55. Среди следующих жиров жидким является
56. Среди следующих жиров твердым является
57. Циклическая форма показывает
58. Рибоза и дезоксирибоза являются
59. Отличить растворы глюкозы и фруктозы можно
60. Гликоген отличается от крахмала
61. Целлюлоза – главная составная часть
62. Реакция, доказывающая наличие альдегидной группы в молекуле глюкозы
63. Восстановить $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и Ag_2O могут все углеводы в ряду
64. Отличить глюкозу от глицерина можно по реакции
65. К дисахаридам относится
66. Глюкоза реагирует с
67. Глюкоза и галактоза являются
68. К первичным аминам относится
69. К вторичным аминам относится
70. Вещество, НЕ вступающее в реакцию с метиламином
71. Пептидная связь возникает между
72. Амфотерность аланина проявляется при его взаимодействии с растворами
73. Аминокислоту можно получить при взаимодействии аммиака с
74. При взаимодействии со спиртами аминокислоты образуют
75. Признак биуретовой реакции распознавания белков

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности студентами различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступными для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому студенту. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время студенты заходят в систему moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Вопросы для сдачи устного зачета (2 семестр)

Компетенции	Вопросы
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. 2. Виды гибридизации атома углерода. 3. Характер связи в органических молекулах и их электронное строение. 4. Понятие первичного, вторичного, третичного, четвертичного атомов углерода. 5. Понятие о гомологии и гомологических рядах. Их значение для изучения органических веществ. 6. Определение изомерии, её виды. 7. Понятие о сопряжении. 8. Объяснение наибольшей устойчивости пяти- и шестичленных циклов. 9. Алканы. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 10. Алкены. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 11. Алкины. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 12. Диены. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 13. Циклоалканы. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 14. Арены. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 15. Галогенпроизводные алканов. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 16. Оксисоединения: спирты, гликоли, глицерины, фенолы. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 17. Оксисоединения: альдегиды, кетоны. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 18. Карбоновые кислоты: предельные одноосновные, предельные двухосновные, непредельные одноосновные, непредельные двухосновные, ароматические (одно- и двухосновные). Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 19. Амины алифатические и ароматические. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 20. Амиды. Мочевина. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 21. Оксикислоты. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 22. Оксокислоты. Определение, строение, номенклатура, виды изомерии, способы получения, физические и химические свойства, представители. 23. Понятие об оптической активности веществ и причина, её обуславливающая. 24. Понятие об асимметрическом атоме углерода. 25. Оптические изомеры: энантиомеры (оптические антиподы), рацематы, диастереомеры. Формула подсчета количества оптических изомеров. 26. Проекционные формулы Фишера.

- | |
|--|
| <p>27. Понятие о D- и L- рядах.</p> <p>28. Понятие липидов и их классификация.</p> <p>29. Нейтральные липиды (глицеролипиды и диольные липиды). Их определение.</p> <p>30. Определение жиров, их общая формула.</p> <p>31. Состав жиров. Спирты и кислоты, входящие в состав жиров. Различия в строении жирных кислот.</p> <p>32. Строение жиров: моно-, ди- и триглицериды. Оптическая изомерия жиров.</p> <p>33. Характеристика жиров: кислотное число, йодное число, число омыления.</p> <p>34. Понятие о высыхающих и невысыхающих маслах, их использование.</p> <p>35. Реакции гидрогенизации и гидролиза жиров, понятие о прогоркании жиров.</p> <p>36. Реакция омыления. Мыло твердое и жидкое.</p> <p>37. Классификация углеводов.</p> <p>38. Определение моносахаридов, их классификация.</p> <p>39. Оптическая изомерия моносахаридов. Понятие о D- и L- рядах. Определение принадлежности к ряду на примере.</p> <p>40. Таутомерия сахаров: α- и β- пиранозные и фуранозные формы. Понятие о гликозидах.</p> <p>41. Химические свойства моносахаров: три типа окисления, восстановление, образование сложных эфиров с ортофосфорной кислотой, образование гликозидов.</p> <p>42. Получение моносахаридов.</p> <p>43. Определение сложных сахаров, их классификация.</p> <p>44. Определение олигосахаров. Их важнейшие представители (дисахара). Восстанавливающие дисахара: мальтоза, лактоза. Их строение и свойства. Невосстанавливающие дисахара: трегалоза, сахароза, их строение и свойства.</p> <p>45. Определение полисахаров. Их классификация.</p> <p>46. Определение гомополисахаров. Их важнейшие представители:</p> <p>а) крахмал, его компоненты, их состав, строение, свойства. Гидролиз крахмала, его биологическое значение;</p> <p>б) гликоген – состав, строение, свойства, биологическое значение;</p> <p>в) целлюлоза – состав, строение, свойства. Образование волокон. Биологическое значение.</p> <p>47. Аминокислоты, их классификация, изомерия.</p> <p>48. Амфотерность аминокислот, понятие об изоэлектрической точке.</p> <p>49. Биологическая роль аминокислот. Понятие о незаменимых аминокислотах.</p> <p>50. Понятие о полипептидах, их классификация, строение, биологическая роль.</p> <p>51. Сходство и различие в строении полипептидов и полиамидов. Влияние этих различий на свойство соединений.</p> <p>52. Определение белка. Элементный и аминокислотный состав белков.</p> <p>53. Понятие о первичной структуре белка, особенности пептидной группы.</p> <p>54. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белка.</p> <p>55. Классификация белков.</p> |
|--|

Процедура оценивания зачета

Промежуточная аттестация, как комплексное мероприятие, включает прием зачета. Необходимыми условиями допуска к сдаче зачета являются защищенные результаты лабораторных работ. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что

отводится 5 минут. Задание состоит из 3-х вопросов, требующие письменного ответа, по его итогам выставляется «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
зачтено	обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности; обучающийся на высоком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
не зачтено	обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения; обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Образец зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова
Учебная дисциплина: Химия
Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Алканы. Определение, общая формула, гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства, представители.
2. Написать химические свойства пропаноновой кислоты (пировиноградная кислота).
3. Написать уравнение реакции гидрирования любого жидкого жира.

Составил: _____ / Е.Г. Козел / « » 20 г.
Заведующий кафедрой: _____ / И.Д. Комиссаров / « » 20 г.

Примерные задания для экзамена в форме тестирования (3 семестр)

Компетенция ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Формула определения степени диссоциации электролита кондуктометрическим методом:
2. Реакция, тепловой эффект которой равен энтальпии образования CaCO_3 :
3. Одномолярный водный раствор неэлектролита замерзнет при (в градусах Цельсия)
4. Осмотическое давление гипертонического раствора:
5. pH 0,01 н раствора сильной одноосновной кислоты:
6. pH буферного раствора, состоящего из равных количеств уксусной кислоты ($K_d=1,76 \cdot 10^{-5}$) и ацетата натрия равно:
7. Поверхностно-активные вещества - это:
8. Ряд только коллоидных растворов:
9. Заряд частицы белка при pH=4,0, если ИЭТ белка равно 7,3:
10. Коагуляцию коллоидного раствора с отрицательными частицами вызовут:
11. Солесодержание почвенной вытяжки с удельной электропроводностью 0,0430 См/м равно:
12. Индикаторный электрод в гальваническом элементе для определения pH:
13. Значение pH раствора, полученного разбавлением 0,1 М раствора КОН в 100 раз ($\alpha = 1$) равно:
14. Осмотическое давление при 20°C у клеточного сока, замерзающего при $-1,530^\circ\text{C}$ (K (воды) равна $1,86^\circ$, $R=8,314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) составит:
15. Буферная ёмкость почвенного раствора, если добавление к 20 мл его 4,5 мл 0,01 н NaOH вызвало изменение pH на 0,8 единиц:
16. Количество минеральных солей адсорбированных 100 г почвы, если в почвенном растворе установилось равновесная концентрация 2 ммоль/л (константы Фрейндлиха: $k=3,2$; $1/p=0,6$):
17. Метод очистки коллоидных систем от низкомолекулярных примесей:
18. Потенциалопределяющие ионы мицеллы золя кремниевой кислоты в кислой почве являются:
19. Движение молекул казеина (ИЭТ=4,6) и глиаина (ИЭТ= 9,8) в смеси растворенных аминокислот при электрофорезе в нейтральной среде:
20. Применение седиментационного анализа в исследовании почв:

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности студентами различных разделов и тем дисциплины и производится в системе moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступны для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому студенту. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время студенты заходят в систему moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Вопросы для сдачи устного экзамена (3 семестр)

Компетенции	Вопросы
ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, задачи и разделы физколлоидной химии. 2. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчёты. 3. Химическая термодинамика. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Законы термодинамики. 4. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Основной закон кинетики. 5. Константа скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Правило Вант - Гоффа. 6. Катализ. Ферментативный катализ, его особенности и значение в биологических процессах. 7. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Законы фотохимии. Квантовый выход. 8. Обратимость химических реакций, химическое равновесие. Закон действующих масс для обратимых реакций. 9. Общая характеристика растворов и процесса растворения. Растворимость твёрдых, жидких и газообразных веществ. Концентрация растворов и способы её выражения (молярная концентрация). 10. Теория электролитической диссоциации. Степень, константа электролитической диссоциации и их практическое определение (кондуктометрическим методом) 11. Применение закона действующих масс к ионизации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. 12. Основные положения теории сильных электролитов. Понятие активности ионов. 13. Электропроводность сред, удельная электропроводность. Способ измерения и практическое применение. Кондуктометрия. 14. Эквивалентная электропроводность. Соотношение её с удельной электропроводностью и с подвижностью ионов. Закон Кольрауша. Практическое применение 15. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. 16. Законы Рауля. Криоскопия и её практическое применение. Эбулиоскопия и её практическое применение. 17. Осмос. Осмотическое давление и его измерение. Закон Вант – Гоффа. Биологические процессы и осмос. 18. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды и его свойства. Водородный показатель. Расчёт и методы измерения рН.

19. Буферные системы, их состав и механизм действия. Расчёт рН буферных систем.
20. Буферная ёмкость, влияние на неё различных факторов. Биологическое значение буферных систем.
21. Строение и механизм образование двойного электрического слоя. Электрод. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Водородный электрод.
22. Химические и концентрационные гальванические цепи, их электродвижущая сила. Измерение ЭДС.
23. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Стекланный электрод, его устройство и принцип действия. Электроды сравнения. Хлорсеребряный электрод, его устройство и принцип действия.
24. Потенциометрический метод определения концентрации водородных ионов стекланным электродом.
25. Поверхностные явления. Адсорбция и её виды. Изотерма адсорбции. Уравнения Фрейндлиха, Ленгмюра, Гиббса. Применение адсорбции.
26. Учение о коллоидах. Степень дисперсности вещества. Классификация коллоидных систем.
27. Получение гидрофобных коллоидных растворов методами конденсации и диспергирования. Образование коллоидов в природе.
28. Лиофильные коллоидные системы и их получение. Общая характеристика растворов ВМС. Набухание и растворение ВМС.
29. Методы очистки коллоидных растворов.
30. Строение мицеллы. Механизм образования двойного электрического слоя коллоидных частиц.
31. Оптические свойства коллоидных систем и их практическое применение.
32. Кинетические свойства коллоидных растворов: броуновское движение, осмотическое давление, мембранное равновесие Доннана, седиментация. Применение.
33. Сольватация макромолекул. Изменение вязкости растворов ВМС и лиофобных коллоидных систем от концентрации.
34. Электрический заряд коллоидных частиц и методы его определения.
35. Электрокинетический потенциал коллоидной частицы и его измерение. Электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос, их применение.
36. Устойчивость золь: кинетическая, агрегативная. Коагуляция и факторы её вызывающие.
37. Коагуляция золь электролитами. Правило Шульца – Гарди. Защитное действие растворов высокомолекулярных соединений.
38. Коагуляция растворов ВМВ электролитами. Лиотропные ряды. Высаливание. Коацервация.
39. Обратимая и необратимая коагуляция. Взаимная коагуляция коллоидов и её роль в природе.
40. Изоэлектрическое состояние мицелл. Изоэлектрическое состояние белков. Белки как коллоиды. Изменение вязкости белков в зависимости от рН растворов.
41. Гели и их свойства. Синерезис. Тиксотропия.
42. Полуколлоиды. Коллоидные поверхностно-активные системы.
43. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии. Обратимость фаз. Эмульгаторы.
44. Микрогетерогенные системы: пены, аэрозоли, порошки.

Процедура оценивания экзамена

Промежуточная аттестация, как комплексное мероприятие, включает прием устного экзамена. Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия. В отдельных случаях при большом количестве групп у одного лектора или при большой численности группы с разрешения заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному лектору преподавателя, проводившего практические занятия в группах. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине. Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре. В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился». Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий

Образец экзаменационного билета

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова
Учебная дисциплина **Химия**
для направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Экзаменационный билет № 1

1. Применение закона действующих масс к ионизации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
2. Поверхностные явления. Адсорбция и её виды. Изотерма адсорбции. Уравнения Фрейндлиха, Ленгмюра, Гиббса. Применение адсорбции.
3. Строение мицеллы. Написать формулу мицеллы золя полученного конденсационным методом при взаимодействии сульфида натрия (изб.) с нитратом цинка.

Составил: Разманова В.Е. / _____ / « _____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / « _____ » _____ 20__ г.

2. Критерии оценивания реферата и примерный перечень тем

Темы рефератов:

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (10-15);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

Критерии оценки реферата

Оценка	Описание
зачтено	выставляется обучающемуся, если тема реферата полностью раскрыта, содержание реферата соответствует плану, студент хорошо владеет материалом, успешно отвечает на вопросы.
не зачтено	выставляется обучающемуся, если тема реферата не раскрыта, содержание реферата не соответствует плану, владение материалом частичное, студент не отвечает на более чем 50% вопросов.

3. Критерии выполнения контрольных работ и примерный перечень вариантов

Задания для контрольных работ (очная форма обучения) 1 семестр

Раздел №1

Контрольная работа

Тема: «Классы неорганических соединений»

Вариант № 1

1. Дать определение кислоты.
2. Написать формулы следующих веществ: соляная кислота, гидроксид цинка, гидрофосфат калия, оксид натрия, оксид хлора, гидроксид железа (II).
3. Дать название следующих веществ: CrCl_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, KOH
4. Осуществите следующие превращения: $\text{Ca} - \text{CaO} - \text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{CaO} - \text{CaCl}_2$

Раздел № 2

Контрольная работа

Тема: «Химическая кинетика и химическое равновесие»

Вариант №1

1. Напишите математическое выражение закона действующих масс для реакций:
 $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} = 2\text{HI}_{(\text{г})}$
2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ
Как изменится (во сколько раз) скорость реакции, если концентрацию первого реагирующего вещества увеличить в три раза:
 $\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})} = \text{C}_2\text{H}_{4(\text{г})}$
Ответ обоснуйте, проведя соответствующие вычисления.
3. В соответствии с принципом Ле-Шателье, обоснуйте, в каком направлении сместится равновесие реакции
а) при уменьшении концентрации первого из исходных веществ:
 $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})}$
б) при понижении температуры:
 $2\text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \quad \Delta H^0 = 92,4 \text{ кДж};$
в) при повышении давления:
 $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{S}_{(\text{тв})} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(\text{г})}$
4. Напишите выражение константы равновесия реакции:
 $2\text{C}_{(\text{тв})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})}$

Раздел №3

Контрольная работа

Тема: «Строение атома»

Вариант №1

1. Строение атома по Резерфорду.
2. Составьте электронную формулу атома следующего элемента: **стронций**.
3. Определите электронное семейство элемента, указанного в задании 2, распределите валентные электроны по квантовым ячейкам в не возбужденном состоянии атома. Поясните, металлические или неметаллические свойства имеет данный элемент с точки зрения строения атома.
4. Напишите значения четырех квантовых чисел для валентных электронов атома элемента, указанного в задании 2.
5. Распределите валентные электроны по квантовым ячейкам в возбужденном состоянии атома элемента, указанного в задании 2.

Раздел №5
Контрольная работа
Тема: «**Растворы**»
Вариант №1

1. Найти нормальную и молярную концентрации 10% -процентного раствора КОН (плотность раствора 1,1 г/мл).
2. Какую массу нитрата калия надо взять, чтобы приготовить 300 мл 0,1 М раствора?
3. Какие массы 60% и 10%-ного растворов одного и того же вещества необходимы, чтобы приготовить 200г 20%-ного раствора?

Раздел № 5
Контрольная работа
Тема: «**Реакции ионного обмена**»
Вариант №1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) гидрокарбонатом натрия и гидроксидом натрия;
 - б) гидроксидом хрома (III) и хлороводородной кислотой;
 - в) силикатом калия и хлороводородной кислотой;
 - г) гидроксидом цинка и гидроксидом натрия.
2. Составьте в молекулярной форме уравнения реакций, которые выражаются следующими краткими ионно-молекулярными уравнениями:
 - а) $Mg^{2+} + CO_3^{2-} = MgCO_3 \downarrow$;
 - б) $H^+ + OH^- = H_2O$

Раздел №6
Контрольная работа
Тема: «**Окислительно-восстановительные реакции**»
Вариант №1

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: KCl, NaNO₃, H₂SO₄, Mg, H₂, MnSO₄, CaO.
2. Составьте окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса и расставьте коэффициенты:
 - А) $FeCl_3 + KI = FeCl_2 + I_2 \downarrow + KCl$
 - Б) $P + HNO_3(\text{конц.}) \rightarrow H_3PO_4 + NO_2 + H_2O$

Задания для контрольных работ (очная форма обучения)
2 семестр

Раздел №9

Контрольная работа

Тема: «Теоретические основы органической химии»

Вариант №1

1. Напишите все изомеры гексана, назовите соединения.
2. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:
2,5,6-триметилгексан; 3-метилгексен-2; 4-метилгептин-1.

Раздел №10

Контрольная работа

Тема: «Ациклические углеводороды»

Вариант №1

1. 2,3,3 триметилпентан + Cl₂ →
2. Пропан + HNO₃ (разб.) →
3. Получить бутан синтезом Вюрца
4. Получить пентен – 2 из соответствующего спирта.
5. 2- метилбутен - 2 + HOH →
6. Пропен + Cl₂ →
7. Пентадиен-1,3 + Br₂ →
8. Получить пропин из соответствующего дигалогенпроизводного.
9. 3- метилпентин - 1 + HCl →
10. Гексин - 1 + HOH →

Контрольная работа

Тема: «Циклические углеводороды. Арены»

Вариант №1

1. Дать определение аренов.
2. Получить бензол из циклоалкана.
3. Бензол + HNO₃ $\xrightarrow{H_2SO_4}$
4. Этилбензол + Cl₂ →
5. Толуол + Br₂ $\xrightarrow{h\nu, t}$
6. Циклопропан + H₂ →

Раздел №11

Контрольная работа

Тема: «Гидроксисоединения»

Вариант №1

1. Получить бутанол-1 из галогенпроизводного.
2. Метанол + HCl →
3. Пропанол-2 + CuO → t°
4. Этанол + CH₃-CH₂-COOH → t°
5. Пропандиол-1,3 + Na →
6. Написать формулу ароматического спирта.

Контрольная работа

Тема: «Карбонильные соединения»

Вариант №1

1. Определение оксосоединений и их виды.

2. Получить этаналь из алкина.
3. Бутанон + HCN →
4. Пентанон-2 + H₂N-NH-C₆H₅ →
5. Пропаналь + Cu(OH)₂ → ^t
6. Написать формулу ароматического кетона. Какие реакции даст это соединение?

Контрольная работа
Тема: «**Карбоновые кислоты**»
Вариант № 1

1. Написать структурные формулы уксусной, муравьиной, янтарной, бензойной кислоты.
2. Получить гексановую кислоту из альдегида.
3. Уксусная кислота + KOH →
4. Масляная кислота + пропанол-1 → ^t
5. Щавелевая кислота + Na₂CO₃ →
6. Написать формулу простейшей непредельной кислоты.
7. Осуществите превращение:
8. этилен → этанол → ацетальдегид → уксусная кислота → хлоруксусная кислота.

Контрольная работа
Тема: «**Амины. Амиды кислот**»
Вариант № 1

1. Определение аминов, их классификация.
2. Получить этиламин из спирта.
3. 1-аминопропан + HOH →
4. Диметиламин + HCl →
5. 2-аминобутан + HNO₂ →
6. Написать гидролиз мочевины.

Контрольная работа
Тема: «**Липиды**»
Вариант № 1

1. Понятие липидов и их классификация.
2. Написать формулу α-олео-β-пальмитостеарата. Твердым или жидким будет этот жир? Обладает ли он оптической активностью?
3. Написать уравнение гидрогенизации любого жидкого жира.
4. Написать формулу любой фосфатидной кислоты.
5. Дать определение числу омыления. Что характеризует этот показатель?

Контрольная работа
Тема: «**Стереохимия, окси- и оксокислоты**»
Вариант № 1

1. Понятие об оптической активности веществ. Какая причина обуславливает это явление?
2. Определение оксикислот.
3. Получить винную кислоту и написать реакции, которая она может дать.
4. Написать формулу простейшей кетонокислоты. Её эмпирическое название и биологическое значение.

Контрольная работа
Тема: «**Стереохимия, окси- и оксокислоты**»
Вариант № 2

1. Дать определение энантиомеров (оптических антиподов) и рацематов. Привести примеры.
2. Определение оксокислот.
3. Написать формулу яблочной кислоты и реакции, которые она может дать.
4. Написать формулу простейшей γ -кетокислоты. Её эмпирическое название и биологическое значение.

Контрольная работа
Тема: «Стереохимия, окси- и оксокислоты»
Вариант № 3

1. Определение стереоизомерии. Её виды.
2. Дать классификацию оксикислот.
3. Получить пировиноградную кислоту и написать реакции, которые она может дать.
4. Написать формулу простейшей двухосновной четырехатомной кислоты. Её эмпирическое название?

Контрольная работа
Тема: «Углеводы»
Вариант № 1

1. Определение моносахаридов и их классификация.
2. Написать формулу любой кетогептозы D-ряда. Указать асимметрические атомы углерода и подписать количество стереоизомеров.
3. Д-фруктоза + $H_2 \rightarrow$
4. Образовать гликозид из β -D-глюкопиранозы и этанола.
5. Образовать невосстанавливающий дисахарид из α -D-глюкопиранозы и β -D-фруктофуранозы.
6. Определение гомополисахаров. Их представитель-целлюлоза. Ее состав, строение, свойства, биологическое значение.

Контрольная работа
Тема: «Аминокислоты и белки»
Вариант № 1

1. Определение аминокислот, и их классификация.
2. Образовать внутреннюю соль из L-аминомасляной кислоты.
3. 2-аминопентандиовая кислота (глутаминовая) + $HNO_2 \rightarrow$
4. Образовать трипептид; аспарагилвалилсерин.
5. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белка. Какими связями они обусловлены.

Задания для контрольных работ (заочная форма обучения)
1 семестр

Раздел №1

1. Какой объем газа выделяется ($0^\circ C$, 101,3 кПа), если в реакцию вступят: 10 г карбоната кальция и 0,1 моля соляной кислоты?
2. Составьте формулы всех солей, соответствующих кислотам и основаниям, приведенным для вашего задания в таблице. Для амфотерных гидроксидов необходимо составить формулы их солей, образованных как при реакциях с кислотами, так и с основаниями. Приведите реакцию получения одной из солей в молекулярной и ионной форме.

Раздел №2

3. Дайте определение понятию скорость химической реакции. Опишите количество (где это можно), как влияют на скорость реакции внешние условия (концентрация, температура,

давление). Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость реакции при изменении указанных в таблице условий.

Раздел №3

4. Составьте электронные формулы и представьте графически размещение электронов по квантовым ячейкам для указанных в таблице элементов, соответствующих вашему заданию.

Раздел №4

5. Для предложенного в вашем задании (табл. 6) соединения постройте графическую формулу и укажите виды химической связи в этой молекуле. Покажите, какие (какая) связи «рвутся» при диссоциации. Объясните, что такое водородная связь? Приведите примеры её влияния на свойства вещества.

Раздел №5

6. Какие системы называются растворами? Что у них общего со смесями? Водные растворы и их значение в жизни растений и животных.

7. В соответствии с номером вашего задания заполните пропуски в таблице. Например, в задаче 76 надо найти молярную и нормальную концентрацию 10%-ого раствора CuSO_4 (плотность раствора 1,1 г/мл).

Раздел №6

8. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты в реакциях, соответствующих вашему заданию. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10 г соответствующего реакции восстановителя.



Раздел №7

9. Заполните таблицу в соответствии с вашим вариантом, указав комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю среду по формуле комплексного соединения, или составив соответствующую формулу по указанному комплексообразователю, лигандам, и координационному числу. Дайте названия этим веществам.

Раздел № 8

10. Что такое качественная реакция? Опишите главные особенности качественных реакций (специфичность, интенсивность, чувствительность). Что такое частная реакция?

Задания для контрольных работ (заочная форма обучения)

2 семестр

Раздел № 9

1. Напишите структурные формулы всех изомерных углеводородов состава C_5H_{12} и дайте им названия по международной номенклатуре ИЮПАК. Выведите формулы одновалентных радикалов, соответствующих указанным углеводородам, содержащих третичный атом углерода.

2. Изложите основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Напишите структурные формулы всех изомеров углеводорода состава C_7H_{16} и назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

3. Что такое радикалы? Чем объяснить их химическую активность?

Раздел № 10

4. Какие кислородсодержащие соединения можно получить при окислении метана? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их проведения.

5. Сколько моноклорпроизводных получится при хлорировании 2-метилпентана? Напишите их структурные формула и назовите.
6. Каким способом можно получить 3-метилбутин-1? Напишите уравнение реакции взаимодействия его с водой.

Раздел № 11

7. Как из пропанола-1 получить пропиловый эфир изомасляной кислоты? Напишите уравнение соответствующей реакции. К какому типу относится эта реакция?
8. Напишите структурные формулы изомерных альдегидов и кетонов состава $C_5H_{10}O$. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Для одного из изомеров напишите уравнение реакции альдольной конденсации.
9. Предложите схему синтеза малоновой кислоты из уксусной.

Раздел № 12

10. Молочная кислота, ее строение, изомерия. Напишите реакции взаимодействия молочной кислоты с: металлом, этанолом, пятихлористым фосфором.
11. Напишите уравнения реакций: омыление триолеата; гидрогенизацию трилиноата.
12. Укажите условия протекания указанных реакций. Напишите уравнения реакций окисления и восстановления D-глюкозы. Назовите полученные продукты.

Задания для контрольных работ (3 семестр)

Тема: Химическая термодинамика

1. На основании стандартных теплот и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите ΔG° реакции: $CaO_{(к.)} + H_2O_{(ж.)} = Ca(OH)_{2(к.)}$. Укажите возможность самопроизвольного протекания этой реакции при стандартных условиях.
2. При взаимодействии газообразных метана и сероводорода образуются $CS_{2(г.)}$ и водород. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив её тепловой эффект.
3. На основании стандартных теплот образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите ΔG° реакции: $CO_{2(г.)} + 4 H_{2(г.)} = CH_{4(г.)} + 2 H_2O_{(ж.)}$. Укажите возможность самопроизвольного протекания этой реакции при стандартных условиях.
4. Определите ΔG°_{298} реакции протекающей по уравнению: $4 NH_{3(г.)} + 5 O_{2(г.)} = 4 NO_{(г.)} + 6 H_2O_{(г.)}$. Вычисления сделайте на основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ. Укажите возможность самопроизвольного протекания этой реакции при стандартных условиях.
5. Вычислить ΔH°_{298} реакции: $2Na_{(к.)} + 2H_2O_{(ж.)} = 2Na^+(водн.) + 2OH^-(водн.) + H_2(г.)$. Стандартные энтальпии образования $Na^+(водн.)$ и $OH^-(водн.)$ принять соответственно равными $-239,7$ и $-228,9$ кДж/моль.
6. При сгорании жидкого этилового спирта образуется диоксид углерода и пары воды. Приведите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив его тепловой эффект.
7. На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите ΔG° реакции: $CO_{(г.)} + H_2O_{(ж.)} = CO_{2(г.)} + H_{2(г.)}$. Укажите возможность самопроизвольного протекания этой реакции при стандартных условиях.
8. Исходя из теплового эффекта реакции $3Ca_{(к.)} + P_2O_{5(к.)} = Ca_3(PO_4)_{2(к.)}$; $\Delta H^\circ_{х.р.} = -769$ кДж. определить стандартную энтальпию образования ортофосфата кальция.

Тема: Коллигативные свойства растворов

9. Рассчитайте процентную, молярную и моляльную концентрации раствора, полученного смешением 1 г NaCl и 100 г H₂O (плотность раствора примите равной 1 г/мл).
10. В медицинской практике используют гормональный препарат в виде растворов. В ампуле содержится 1 мл 0,1%-ного раствора ($\rho=1$ г/мл). Вычислите молярную концентрацию этого раствора и массу адреналина в 1 мл раствора, введенного в организм, $M_{\text{адр.}}=219,7$ г/моль.
11. Осмотическое давление крови 760 кПа. Вычислите молярную и процентную концентрации глюкозы в растворе, изотоничном крови, при 37°C. (плотность раствора примите равной 1).
12. Эритроциты в гипотонических растворах за счет эндоосмоса лопаются, происходит гемолиз, а в гипертонических растворах сморщиваются (цитоллиз). Что происходит с эритроцитами при 310°K в 2%-ном растворе глюкозы ($\rho=1,006$ г/мл)?
13. Рассчитайте молекулярную массу моносахарида, если при растворении 18 г его в 1 л воды температура замерзания, полученного раствора понизилась на 0,186°. При какой температуре закипит этот раствор?
14. Рассчитайте соотношение массы воды и этилового спирта, чтобы при их смешении получить раствор, кристаллизующийся при -20°C.
15. При растворении 3,24 г серы в 40 г бензола температура кипения последнего повысилась на 0,81°K. Определите из скольких атомов состоит молекула серы в растворе.
16. Раствор содержащий 0,53 г карбоната натрия в 200 г воды, кристаллизуется при -0,13°C. Вычислите кажущуюся степень диссоциации соли.

Тема: Химическая кинетика

17. Вычислить изменение скорости реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ при одновременном увеличении концентрации оксида азота в 2 раза и кислорода в 3 раза.
18. Вычислить относительное увеличение скорости реакции с повышением температуры на 120°C при температурном коэффициенте $\gamma=2$.
19. Через некоторое время после начала реакции $3\text{A} + \text{B} = 2\text{C} + \text{D}$ концентрации веществ составляли: $[\text{A}]=0,03$ моль/л; $[\text{B}]=0,01$ моль/л; $[\text{C}]=0,008$ моль/л. Каковы исходные концентрации веществ А и В? Найти константу равновесия данной реакции.
20. Энергия активации реакции кислотного гидролиза сахарозы при 37°C равна 102 кДж/моль, а в присутствии фермента сахарозы энергия активации снижается до 35 кДж/моль. Во сколько раз быстрее протекает реакция гидролиза сахарозы в присутствии фермента?
21. В реакции первого порядка энергия активации $E_a = 104,5$ кДж/моль и в уравнении $k = A e^{-E_a/RT}$, $A = 5 \cdot 10^{13} \text{ с}^{-1}$. При какой температуре период полураспада равен а) 1 мин.; б) 30 дням?
22. При авариях на АЭС появляется изотоп йода ^{131}I , период полураспада которого 8 сут. За какое время этот изотоп распадется на 99%?
23. При лечении онкологических заболеваний в опухоль вводят препарат, содержащий радионуклид иридий-192. Рассчитайте, какая часть введенного радионуклида останется в опухоли через 10 сут. $\tau = 74,08$ сут.
24. при хранении таблеток анальгина установлено, что константа скорости разложения при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$. Определите срок хранения таблеток (время разложения 10% вещества) при 20°C.

Тема: Электропроводность растворов электролитов

25. Насыщенный раствор CuSO_4 при 288°K имеет удельную проводимость $0,1734 \text{ Сим}\cdot\text{м}^{-1}$. Вычислить сопротивление раствора в сосуде с постоянной $K_{\text{я}}$, равной 13 м^{-1} .
26. Сопротивление KCl ($0,1\text{н}$) при 298°K равно $32,55 \text{ Ом}$. Сопротивление сыворотки крови, измеренное при той же температуре в той же кондуктометрической ячейке, равно $40,4 \text{ Ом}$. Вычислите удельную проводимость сыворотки крови.
27. Сопротивление желудочного сока, измеренное в ячейке с константой 50 м^{-1} , оказалось равным $45,0 \text{ Ом}$. Нормальной, пониженной или повышенной является кислотность желудочного сока, если в норме $\chi_{(\text{жел.сока})} = (1,0 \div 1,2) \text{ См}\cdot\text{м}^{-1}$.
28. На каком расстоянии друг от друга расположены параллельные платиновые электроды площадью 2 см^2 , погруженные в $0,1\text{н}$ AgNO_3 , если сопротивление объема раствора между электродами $R=100 \text{ Ом}$ и эквивалентная электропроводность при данной концентрации $\lambda_{\text{с}}=120,4 \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{см}^2\cdot\text{г}\text{-экв}^{-1}$.
29. Удельная проводимость насыщенного раствора NaCl при 298°K равна $22,6 \text{ Сим}\cdot\text{м}^{-1}$, а при 283°K – $17,79 \text{ Сим}\cdot\text{м}^{-1}$. Определить средний температурный коэффициент проводимости.
30. Вычислить эквивалентную электропроводность и коэффициент активности $0,37\%$ раствора HCl , если сопротивление раствора при 291°K равно $7,13 \text{ Ом}$. Постоянная сосуда 25 м^{-1} . Плотность раствора 10^3 кг/м^3 .
31. Вычислить степень, константу диссоциации $0,125\text{н}$ NH_4OH при 298°K , если χ этого раствора равна $0,0417 \text{ Сим/м}$. Подвижность иона аммония и гидроксид-иона соответственно равны: $7,68$ и $20,0 \text{ Сим}\cdot\text{м}^2/\text{к}\text{-экв}$.
32. Пользуясь справочными данными об эквивалентной электропроводности при бесконечном разведении раствора, представить ход кривой кондуктометрического титрования при взаимодействии следующих водных растворов: а) AgNO_3 и NaBr ; б) CaCl_2 и H_2SO_4 ; в) $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ и FeCl_3 ; г) AgNO_3 и NaOH ; д) KOH и HCOOH . На кривых титрования указать точки эквивалентности и объяснить ход кривых.

Тема: Электрохимические процессы

33. Составить схему гальванической цепи, в которой протекают окислительно-восстановительные реакции:

$$\text{Zn} + 2\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2\text{Fe}^{+2}$$
34. Какие окислительно-восстановительные реакции протекают в гальваническом элементе: $\oplus\text{Ag} | \text{AgNO}_3 || \text{CuCl}_2 | \text{Cu}$ О при равных концентрациях растворов солей.
35. Вычислите ЭДС серебряно-кадмиевого гальванического элемента, в котором активности ионов Ag^+ и Cd^{2+} соответственно равны $0,1$ и $0,005$ моль/л. Напишите уравнение реакции протекающей при работе данного гальванического элемента. Вычислите изменение энергии Гиббса и составьте схему гальванического элемента. $T=298^\circ\text{K}$.
36. ЭДС гальванического элемента, составленного из хлорсеребряного и водородного электродов в исследуемом растворе (желчи) равна $0,577 \text{ В}$. Вычислить рН пузырной желчи, если концентрация электролита в электроде сравнения равна $0,1$ моль/л. Измерения проводятся при температуре 25°C .
37. Водородный электрод находится в растворе, рН которого равняется 9 . Вычислите потенциал электрода сравнения, если ЭДС элемента $0,754 \text{ В}$ при 25°C .
38. Стекланный электрод, соединенный в гальваническую цепь с электродом сравнения при $T=298^\circ\text{K}$, сначала погрузили в раствор с рН = $3,5$, а затем – в исследуемую пробу молока. При этом ЭДС цепи возросла на $0,15 \text{ В}$. рН молока в норме находится в пределах $6,6\text{--}6,9$. Оцените результат исследования молока,

если учесть, что измерительный электрод заряжается отрицательно по отношению к электроду сравнения.

39. Определите значение мембранного потенциала при $t=37^{\circ}\text{C}$, если концентрация ионов K^+ внутри клетки в 20 раз больше, чем снаружи.
40. Для измерения рН слезной жидкости составили гальваническую цепь из водородного и каломельного электродов, ЭДС которой оказалась равной 0,764 В при $T=298^{\circ}\text{K}$. Концентрация электролита в электроде сравнения равна 0,1 моль/л. Определите рН и концентрацию ионов водорода в слезной жидкости.

Тема: Свойства буферных растворов

41. Определить количество 0,2н раствора уксусной кислоты, которое следует прибавить к 40 мл 0,1 н раствора ацетата натрия, чтобы получить буферный раствор со значением рН = 4,4.
42. Вычислить рН буферного раствора, содержащего 60 мл 0,05 н раствора NH_4Cl и 40 мл 0,1 н раствора NH_4OH . Константа диссоциации NH_4OH $K_d=1,8 \cdot 10^{-5}$.
43. Вычислить рН раствора, если к 2 л воды прибавить 23 г HCOOH и 21 г HCOOK . Константа диссоциации HCOOH равна $1,8 \cdot 10^{-4}$.
44. Определить ан^+ и рН раствора, состоящего из слабого основания (пиридина) и его хлорида, если концентрации компонентов в растворе соответственно равны 0,1 и 0,06 моль/л, а $K_d(\text{пиридина}) = 1,6 \cdot 10^{-5}$.
45. В каком соотношении находятся исходные компоненты фосфатной и бикарбонатной буферных систем в плазме крови при рН=7,36, если для плазмы $\text{р}K_2(\text{H}_2\text{PO}_4^-)=6,8$; $\text{р}K_1(\text{H}_2\text{CO}_3)=6,1$.
46. При исследовании активности трансфераз динитрофенилгидразиновым методом применяют фосфатный буфер. Для его приготовления смешивают 840 мл раствора гидрофосфата натрия, $C_M = 0,1$ моль/л и 160 мл раствора дигидрофосфата калия, $C_M = 0,1$ моль/л. Вычислите рН такого буферного раствора.
47. Определите величины буферных емкостей фосфатного и карбонатного буферных растворов, если при введении по 2,5 мл 0,01М раствора HCl в 15 мл буферов, произошло изменение рН, т.е. $\Delta\text{рН}$, на 0,86 и 0,35 единиц. Дать относительную характеристику буферных свойств.
48. К 100 мл крови для изменения рН от 7,36 до 7,00 надо добавить 3,6 мл соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л. Какова буферная ёмкость крови по кислоте?

Тема: Изучение явлений адсорбции

49. Рассчитать количество органической кислоты, адсорбированной 100 г почвы из почвенного раствора с равновесной концентрацией 14 моль/л, если константы изотермы Фрейндлиха равны: $K=9,5$, $1/n=0,22$
50. Определить параметры адсорбции спиртов на хроматроне, подчиняющиеся изотерме Ленгмюра, если при концентрации 10 ммоль/л сорбируется $5 \cdot 10^{-4}$ ммоль на 1 см^2 поверхности сорбента, а при $C=30$ ммоль/л – $\Gamma=10^{-3}$ ммоль/ см^2 .
51. Емкость адсорбента АДБ по холестерину (Γ_m) составляет 0,7 мкмоль/г. какая масса холестерина адсорбируется из плазмы крови, содержащей 4,8 мкмоль/мл холестерина, если $V=2$ мкмоль/мл, $M_{\text{хол.}}=386,6$ г/моль? Как изменится величина адсорбции, если концентрация холестерина в плазме увеличится до 5,4 мкмоль/мл?
52. К 25 мл 0,3М раствора CH_3COOH добавили 1 г угля и интенсивно перемешали. После адсорбции количество уксусной кислоты в данной пробе составило $5,4 \cdot 10^{-3}$ моль. Определите степень адсорбции уксусной кислоты на угле (в %).

53. Концентрация кетоновых тел, накапливаемых в крови больных сахарным диабетом в течение суток, достигает 0,2 моль/л. Какое количество кетоновых тел адсорбируется из крови при гемосорбции, если емкость адсорбента Γ_m равна $3 \cdot 10^{-3}$ моль/г, $V=6 \cdot 10^{-2}$ моль/л?
54. Определите тип адсорбции при растворении в воде серной кислоты, если концентрация серной кислоты в воде 2,33 моль/л, поверхностное натяжение раствора $75,20 \cdot 10^{-3}$ Н/м, поверхностное натяжение воды $73,05 \cdot 10^{-3}$ Н/м, $t=18^\circ\text{C}$.
55. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации валериановой кислоты при 80°C описывается уравнением:

$$\sigma=52,6 \cdot 10^{-3}-17,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln (1+19,72 \cdot C)$$

Определите количество сорбированной валериановой кислоты Γ при концентрации раствора 0,05 кмоль/м³.

56. Вычислить адсорбцию масляной кислоты при 273°K из водного раствора при концентрации 0,1 кмоль/м³ на границе с воздухом, если зависимость поверхностного натяжения описывается уравнением:

$$\sigma=75,62 \cdot 10^{-3}-16,7 \cdot 10^{-3} \cdot \ln (1+21,5 \cdot C)$$

В каких пределах должна находиться адсорбция капроновой кислоты $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$ при тех же условиях, если выполняется правило Дюкло-Траубе?

Тема: Получение и свойства коллоидных растворов

57. Написать формулу мицеллы, полученную при сливании равных объемов растворов: а) 0,01н LiI и 0,005н AgNO_3 ; б) 1% CaCl_2 и 1% H_2SO_4 ($\rho \approx 1\text{г/мл}$).
58. Представить строение мицеллы для коллоидов, полученных при взаимодействии Na_2SiO_3 (избыток) с HCl.
59. Гранула берлинской лазури $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ в электрическом поле перемещается к аноду. Какое вещество служит стабилизатором? Напишите формулу мицеллы.
60. Указать вещества, которые могут служить стабилизаторами в водной дисперсной среде для следующих дисперсных фаз: AgCl , H_2SiO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, получаемых в реакции обмена.
61. Вычислит величину ζ – потенциала почвенных коллоидов, если при градиенте внешнего поля при электрофорезе 3,2 В/см их скорость перемещения равна $1,4 \cdot 10^{-3}$ см/с при вязкости водной дисперсной среды 0,01 пуаз (диэлектрическая постоянная-81).
62. При градиенте потенциала 100 В/м пузырек воздуха перемещается при электрофорезе к катоду со скоростью $4,1 \cdot 10^{-6}$ м/с. Вычислите ξ - потенциал на границе воздух-вода, если вязкость воды $\eta= 1,2 \cdot 10^{-3}$ Н·с/м², диэлектрическая постоянная – 81).
63. Вычислит перемещение (мм) частиц золя при электрофорезе за 10 мин. если ξ – потенциал равен 42 мВ, внешняя ЭДС – 240 В, расстояние между электродами 30 см, диэлектрическая постоянная среды – 81, вязкость $\eta= 1 \cdot 10^{-3}$ Н·с/м².
64. Вычислите распределение электролита при мембранном равновесии (Доннана) при начальных концентрациях коллоиды и низкомолекулярного электролита соответственно равных: а) 0,001 и 0,01; б) 0,01 и 0,001; в) 0,01 и 0,01 моль/л.

Тема: Изучение явления коагуляции гидрозолей

65. Коагуляция 1,5 л золя сульфида золота наступила при добавлении 570 мл хлорида натрия с концентрацией 0,2 моль/л. Вычислите порог коагуляции золя ионами натрия, напишите формулу мицеллы золя сульфида золота.

66. Порог коагуляции золя сульфатом натрия меньше, чем нитратом бария. Укажите заряд частиц золя. Что можно сказать о пороге коагуляции этого же золя фосфатом калия.
67. Порог коагуляции золя гидроксида железа фосфат-ионами равен 0,17 ммоль/л. Вычислите объем 5 %-ного раствора фосфата натрия (плотность 1,05), который потребуется для коагуляции 750 мл золя.
68. Расположите приведенные электролиты: NaCl, Na₂SO₄, CuSO₄, CuCl₂, Al₂(SO₄)₃, AlCl₃, K₂ [Fe(CN)₆] в порядке увеличения их коагулирующей силы для коллоидов, получаемых в соответствии реакций:
- $$\text{AgNO}_3 + \text{KJ} \rightarrow \underline{\text{AgJ}} + \text{K}^+ + \text{NO}_3^- + \text{J}^-$$
- $$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \underline{\text{Fe(OH)}_3} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Fe}^{3+}$$
69. В растворе содержится смесь белков: казеин, глиадин и глобулин, характеризующиеся соответственно изоэлектрическими точками: 4,6; 9,8; 5,4. К каким электродам двигаются молекулы белков при электрофорезе в нейтральной среде. Привести значения рН, при которых можно разделить эти белки.
70. К какому электроду будут передвигаться частицы белка (ИЭТ = 4,0) при электрофорезе в ацетатном буфере, приготовленном из 100мл раствора ацетата натрия с концентрацией 0,1 моль/л и 25 мл раствора уксусной кислоты с концентрацией 0,2 моль/л.
71. У гемоглобина ИЭТ = 6,68. Белок поместили в буферный раствор с концентрацией ионов водорода $1,5 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Определите направление движения молекул гемоглобина при электрофорезе. Известно, что рН в эритроцитах равен 7,25. Укажите заряд молекулы гемоглобина при этом значении рН.
72. Для защиты 50 мл золя золота от коагуляции пятью мл 10 %-ного раствора хлорида натрия потребовалось: а) 12,5 мг яичного альбумина; б) 0,1 г картофельного крахмала; в) 0,05 мг желатина. Определите золотые числа этих коллоидов и сравните их защитное действие.

Процедура оценивания контрольных работ

К написанию контрольной работы надо приступать после изучения раздела дисциплины в соответствии с программой и методическими указаниями.

Студент **очной формы** обучения выбирает случайным методом вариант контрольной работы по изученному разделу дисциплины. Работа оформляется в тетради, уравнения реакций следует писать структурными формулами и подписывать наименования всех веществ по международной номенклатуре. Выполненную контрольную работу студенты сдают преподавателю на следующем занятии.

Студент **заочной формы** обучения выполняет контрольную работу, состоящую из 10 задач, каждая из которых относится к одному из разделов органической химии. Для выбора варианта задания студент должен использовать таблицу 1 методических указаний. Контрольная работа должна иметь титульный лист с указанием всей необходимой информации (фамилия, имя, отчество студента, факультет, курс, направление подготовки, группа, фамилия, имя, отчество преподавателя). При оформлении работы вопросы контрольного задания переписываются полностью в тетрадь. После каждого вопроса дается четкий и ясный ответ. Уравнения реакций следует писать структурными формулами и подписывать наименования всех веществ по международной номенклатуре. Выполненную и зарегистрированную контрольную работу студенты сдают преподавателю.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данной дисциплины, установлены следующие критерии:

- умение самостоятельно изучать, анализировать и обобщать теоретический материал;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость при написании уравнений реакций, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал в химической реакции продукты взаимодействия веществ, неправильно применил законы или правила, или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос).

Критерии оценки контрольной работы очной формы обучения

Оценка	Описание
5	Работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся на высоком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
4	Работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся на базовом уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
3	Работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся на пороговом уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
2	Оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Критерии оценки контрольной работы заочной формы обучения

Оценка	Описание
зачтено	выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка. Студент на высоком

	уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
не зачтено	выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, работа не отвечает требованиям оформления (вещества написаны общими формулами, названия веществ не подписаны и т.п.), допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке. Обучающийся на низком уровне способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

4. Примерные вопросы и критерии защиты лабораторных работ

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Классы неорганических соединений»

1. Какие соединения называются оксидами? На чем основана классификация оксидов?
2. Какие соединения называются кислотами? Классификация кислот.
3. Какие вещества относятся к классу оснований? Классификация оснований.
4. Какие вещества относятся к классу солей? Классификация солей.

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Химическое равновесие»

1. Что такое скорость химических реакций?
2. Факторы, влияющие на скорость химических реакций?
3. О чем говорит закон действующих масс?
4. Какие реакции называются обратимыми и необратимыми? Привести примеры.
5. В чем заключается состояние химического равновесия? Какими факторами можно сместить равновесие?
6. Почему принцип Ле-Шателье называется принципом противодействия?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Приготовление растворов различной концентрации»

1. Что выражает величина, которую называют концентрацией данного компонента в системе?
2. Что называется массовой долей вещества?
3. Какая концентрация называется молярной?
4. Какая концентрация называется молярной концентрацией эквивалента?
5. Какие растворы называют насыщенными, пересыщенными?
6. Что такое растворимость веществ? От каких факторов зависит растворимость?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Электролитическая диссоциация»

1. Какие вещества называются электролитами и неэлектролитами?
2. К чему сводятся реакции в растворах электролитов?
3. Что называется ступенчатой диссоциацией?
4. На какие группы условно делят электролиты по величине степени их диссоциации?
5. Что такое полное ионно-молекулярное уравнение реакции? Что отражает краткое ионно-молекулярное уравнение?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от реакций обмена?
 2. Что называется окислителем и как изменяется его степень окисления?
 3. Что называется восстановителем и как изменяется его степень окисления?
 4. Подберите стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций:
$$\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$$
- Укажите в них окислитель, восстановитель и реакцию среды (рН).

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Комплексные соединения»

1. Какие соединения называются комплексными?
2. Какова структура комплексных соединений?
3. Какие частицы могут выступать в качестве лигандов?
4. Как называются комплексные соединения катионного и анионного типа?
5. Что такое константа устойчивости и константа нестойкости комплексного иона? Как они связаны между собой?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Качественный функциональный анализ на кратные связи»

1. Какие меры техники безопасности следует соблюдать при получении углеводородов?
2. Напишите уравнения реакции получения всеми возможными способами: а) пропилена; б) пропина.
3. Охарактеризуйте химические свойства алкенов (на примере пропилена). Приведите уравнения реакций и укажите условия: а) присоединения (H_2 , Br_2 , H_2O_2 , HBr , HOH); б) горения; в) полимеризации.
5. Охарактеризуйте химические свойства алкинов (на примере пропина), напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения. а) присоединения (H_2 , Br_2 , HBr , HOH); б) горения; в) замещения (с аммиачным раствором AgNO_3);
6. Укажите реакции, при помощи которых возможно обнаружение и разделение смеси алкана, алкена и алкина (содержащего атом водорода при углероде с тройной связью).

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Качественный функциональный анализ на ароматическое кольцо»

1. Какие меры техники безопасности следует соблюдать при работе с ароматическими углеводородами?
2. Напишите уравнения реакции получения всеми возможными способами: а) бензола; б) толуола.
3. Охарактеризуйте химические свойства аренов (на примере бензола, толуола). Реакции электрофильного замещения в бензоле. Механизмы реакций. Реакции присоединения к аренам. Окисление аренов.

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Качественный функциональный анализ гидроксисоединений. Спирты. Фенолы»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с гидроксисоединениями.
2. Напишите уравнения реакций характерные для алифатических спиртов.
3. Напишите уравнения реакций окисления первичных, вторичных и третичных спиртов.
4. Качественные реакции на одноатомные и многоатомные спирты. Напишите уравнения реакций
5. Какие спирты более реакционноспособны: одно- или многоатомные? Как это подтвердить?
6. Сравните химические свойства и реакционную способность спиртов и фенолов.
7. Какие типы реакций характерны для фенолов? Каково взаимное влияние групп в феноле? Отношение фенолов к окислителям. Напишите уравнения реакций.
8. Качественные реакции на фенолы. Напишите уравнения реакций.

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Качественный функциональный анализ карбонильных соединений»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с карбонильными соединениями.
2. Способы получения альдегидов и кетонов. Напишите уравнения реакций.
3. Охарактеризуйте способность альдегидов к окислению и объясните ее, исходя из структурных особенностей альдегидной группы.
4. Почему кетоны подвергаются окислению в более жестких условиях, чем альдегиды?
5. Какую (какие) реакцию (реакции) можно считать качественными на альдегиды? на кетоны?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Карбоновые кислоты»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с карбоновыми кислотами.
2. Почему карбоновые кислоты обладают кислотными свойствами?
3. Объясните зависимость растворимости карбоновых кислот в воде от: а) характера радикала; б) количества карбоксильных групп; в) цис-, транс-изомерии.
4. Сравните отношение карбоновых и неорганических кислот к активным металлам и гидроксидам металлов.
5. Напишите уравнения синтезов эфиров. Как называется данная реакция? К какому классу органических веществ относятся продукты реакций? Назовите их по систематической номенклатуре.
6. Есть ли разница в отношении к окислителю кислот: муравьиной, уксусной, щавелевой и янтарной?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Амины. Амиды кислот»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с азотсодержащими органическими веществами.
2. Почему амины обладают основными свойствами?
3. Напишите уравнения реакций характерные для алифатических аминов.
4. Напишите уравнения реакций характерные для ароматических аминов.
5. В чем различие химических свойств аминов алифатического и ароматического ряда?
6. Как реагируют первичные, вторичные и третичные амины с азотистой кислотой?
7. Какие соединения называются амидами кислот? Какими свойствами они обладают?
8. Напишите уравнение гидролиза мочевины и образование биурета.

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Гидроксикислоты»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с оксикислотами.
2. Какие химические реакции характерны для оксикислот?
3. Напишите уравнения реакций оксикислот характерные для спиртовой группы.
4. Напишите уравнения реакций оксикислот характерные для карбоксильной группы.
5. Какие соединения называются фенолокислотами? Какими свойствами они обладают?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Свойства жиров и мыла»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с жирами.
2. Каково отношение жиров к растворителям?
3. Составьте уравнение гидролиза жира. Как доказать, что образуется мыло?
4. Зачем используется насыщенный раствор хлорида натрия? Какой вид мыла образуется?
5. Что образуется при взаимодействии мыла с серной кислотой? Напишите уравнение реакций.
6. Что происходит при добавлении бромной воды? Напишите уравнение реакции. Какие кислоты входят в состав жиров и мыла?
7. Что образуется при добавлении растворов солей кальция и свинца к раствору мыла? Напишите уравнения образования нерастворимых солей жирных кислот и назовите их.
8. Что образуется при взаимодействии мыла с сульфатом меди (II)? Напишите уравнение реакции.

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Углеводы»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с углеводами.
2. Почему возникло название класса «углеводы»? На какие группы они делятся?
3. Какие функциональные группы входят в состав углеводов? Как это доказать?
4. Составьте уравнение образования сахарата кальция. Что наблюдаете при взаимодействии гидроксида меди (II) с сахарами? Напишите соответствующие уравнения реакций. Можно ли данные реакции отнести к качественным на сахара?
5. Что происходит при нагревании сахаратов меди? Напишите уравнения реакций. У каких растворов изменений не наблюдается? Почему?
6. У каких углеводов отсутствует положительная реакция "серебряного зеркала" и почему?
7. Какие из углеводов можно назвать восстанавливающими, а какие невосстанавливающими?
8. Что образуется при взаимодействии реактива Селиванова с фруктозой? Можно ли данную реакцию использовать как качественную на кетозы?
9. Что образуется при добавлении йода к крахмалу? Составьте схему взаимодействия. По какой схеме гидролизует крахмал? Изменяют продукты гидролиза окраску раствора йода?
10. Приведите строение целлюлозы и составьте схему гидролиза целлюлозы. Обладает ли целлюлоза восстанавливающими свойствами?

Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Аминокислоты и белки»

1. Назовите правила техники безопасности при работе с аминокислотами и белками.
2. В чем проявляется двойственность химических функций аминокислот? С помощью, каких реакций можно это доказать?
3. Какие соединения называются полипептиды? Номенклатура полипептидов.
4. Напишите уравнение реакции получения трипептида из предложенных аминокислот.
5. Классификация белков. Какие белки называются простыми, сложными?

6. Строение белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка.
7. Назовите качественные реакции на белки.
8. Что такое денатурация белка?

Процедура защиты лабораторных работ

Защита лабораторных работ проводится устно. При защите необходимо ответить на теоретические вопросы по теме лабораторной работы, а также представить оформленную работу с выполненными заданиями и выводами по экспериментальным исследованиям.

1. Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.
2. Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ.
3. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.
4. Студент, не защитивший лабораторную работу, допускается к следующей лабораторной работе.

Критерии оценивания лабораторной работы:

«зачет» - работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент проведен по плану с учетом правил безопасности жизнедеятельности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно- практические умения и навыки (поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы). Отчет о работе оформлен без ошибок, по плану и в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«не зачет» - работа не выполнена, у студента отсутствуют экспериментальные умения, не оформлен письменный отчет о проведении работы. Студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Образец оформления рабочей тетради по дисциплине Химия

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ по дисциплине Химия

студента 1 курса направления подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Отчеты ко всем проделанным лабораторным работам оформляются вместе (в одной тетради) последовательно. Каждая лабораторная работа начинается с ее номера и названия и оформляется с нового листа. В отчете по каждой лабораторной работе обязательно пишется:

1. Краткое теоретическое введение (описывается объект исследования и применяемые методы);
2. Практическая часть (номер и название опыта; методика опыта со всеми ее изменениями, если таковые имеются; полученные результаты или наблюдения, уравнение реакции, если проводилось какое-либо взаимодействие). В уравнении реакций необходимо называть исходные и конечные соединения. В некоторых случаях описывается механизм. При необходимости в практической части зарисовывают схему установки или прибора данного опыта;
3. Выводы о проделанной работе (анализируются полученные результаты).