

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2023 17:03:28
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 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

для направления подготовки 35.03.04 Агрономия

профиль Агрономия

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 35.03.04 Агрономия утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 699
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.04 Агрономия, профиль Агрономия одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова от «7» июня 2021 г. Протокол № 14

/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:

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

И.о. директора института:



О.А. Шахова

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-1	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-4опк-1 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 *Агрехимия, Экология, Физиология и Биохимия растений*.

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

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		1	2		1	2
Аудиторные занятия (всего)	98	48	50	28	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	32	16	16	8	4	4
Семинарского типа	66	32	34	20	10	10
Самостоятельная работа (всего)	100	60	40	170	94	76
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	30	20	127,5	70,5	57
Самостоятельное изучение тем	8	4	4			
Реферат	12	12	-	-	-	-
Контрольные работы	30	14	16	42,5	23,5	19
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен		зачет	экзамен
экзамен	18		18	18		18
Общая трудоемкость:						
часов	216	108	108	216	108	108
зачетных единиц	6	3	3	6	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.

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	6	12
2.	Химическая кинетика	2	4	6	12
3.	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	2	-	8	10
4.	Химическая связь и строение молекул	2	-	8	10
5.	Растворы	4	8	8	20
6.	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	6	12
7.	Комплексные соединения	2	4	8	14
8.	Химическая идентификация	-	8	10	18
2 семестр					
9.	Теоретические основы органической химии	2	-	4	6
10.	Углеводороды	4	4	6	14
11.	Производные углеводородов с одной функциональной группой	6	16	16	38
12.	Природные соединения	4	14	14	32
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	32	66	100	216

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	10	13
2.	Химическая кинетика	-	2	10	12
3.	Строение атома. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1	-	14	15
4.	Химическая связь и строение молекул	1	-	14	15
5.	Растворы	-	2	10	12
6.	Окислительно-восстановительные реакции	1	2	10	13
7.	Комплексные соединения	-	-	10	10
8.	Химическая идентификация	-	2	16	18
2 семестр					
9.	Теоретические основы органической химии	0,5	-	10	10,5
10.	Углеводороды	1	2	16	19
11.	Производные углеводов с одной функциональной группой	1,5	4	24	29,5
12.	Природные соединения	1	4	26	31
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	8	20	170	216

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
		Итого:	66	20

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	50	127,5	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование
Контрольные работы	30	42,5	контрольная работа
Реферат	12	-	защита
всего часов:	100	170	

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.

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.

5.4. Темы рефератов:

1. Щелочные и щелочноземельные металлы.
2. Гидриды металлов.
3. Физические и химические свойства металлов.
4. Распространение, получение, свойства и применение хлора.
5. Соляная кислота и ее соли.
6. Кислородные соединения хлора.
7. Бром, распространение, получение, свойства, применение.
8. Йод, распространение, получение, свойства, применение.
9. Кремний в природе, свойства, применение.
10. Распространение в природе, получение, свойства, применение углерода.
11. Физические и химические свойства азота. Строение молекул азота.
12. Оксиды азота.
13. Азотная кислота и ее соли.
14. Водородные соединения азота.
15. Азотные удобрения.
16. Распространение в природе, получение, свойства, применение серы.
17. Оксид серы (IV) и оксид серы (VI).
18. Серная кислота и ее химические свойства, применение.
19. Серная кислота и ее соли.
20. Распространение фосфора в природе, значение.
21. Минеральные фосфорные удобрения.
22. Производство простого и двойного суперфосфата.
23. Органические реагенты в химическом анализе.
24. Комплексные соединения в химическом анализе.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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-1	ИД-4опк-1 Применяет основные понятия и законы химии, демонстрирует понимание химических процессов в области профессиональной деятельности	знать: - основные понятия и законы химии; - методы анализа химических процессов; уметь: - объяснять сущность химических процессов; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины; - владеть: - основными навыками обращения с лабораторным и приборным оборудованием; - методами химического анализа для последующего его использования в профессиональной деятельности.	Тест Экзаменационный билет

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. Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник /И.И. Грандберг.- 6-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2004. – 672 с.
2. Цитович, И.К. Курс аналитической химии. Учебник /И.К. Цитович.-7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 496 с.
3. Козьминых, Е.Н. Органическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для специальности 050102.65 - «Биология с дополнительной специальностью Химия» / Е.Н. Козьминых. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 120 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32074.html>
4. 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.
5. 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>

б) дополнительная литература

1. 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.
2. 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>. — Загл. с экрана.

3. Ковальчукова, О.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Ковальчукова, О.А. Егорова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. — 978-5-209-03615-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11429.html>

4. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-1913-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168918> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

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.

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
35.03.04 Агрономия

профиль Агрономия

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики:

Барabanщикова Л.Н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, к.б.н.

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

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 14 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-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Примерные задания для зачета в форме тестирования

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. Гидроксикомплексами 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 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

Компетенции	Вопросы
ОПК-1	<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.22. Понятие о гибридизации электронных облаков и пространственной конфигурации молекул. σ- и π-связь.23. Ионная химическая связь.24. Металлическая связь.

	<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>
--	---

Образец зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
 Агротехнологический институт
 Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова
 Учебная дисциплина: Химия
 Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

ЗАЧЕТНЫЙ 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: _____ / Л.Н. Барабанщикова / « » 20 г.
 Заведующий кафедрой: _____ / И.Д. Комиссаров / « » 20 г.

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.

Примерные задания для экзамена в форме тестирования

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

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 пропана 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. Первичный спирт может быть получен путем гидратации:
33. Вторичный спирт может быть получен путем гидролиза:
34. Аммиачным раствором оксида серебра окисляется
35. Свежеосажденным гидроксидом меди(II) окисляется
36. И пропаналь, и ацетон реагируют с
37. Из пропаналя 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

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

Компетенции	Вопросы
ОПК-1	<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. Оксосоединения: 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.
27. Понятие о D- и L- рядах.
28. Понятие липидов и их классификация.
29. Нейтральные липиды (глицеролипиды и диольные липиды). Их определение.
30. Определение жиров, их общая формула.
31. Состав жиров. Спирты и кислоты, входящие в состав жиров. Различия в строении жирных кислот.
32. Строение жиров: моно-, ди- и триглицериды. Оптическая изомерия жиров.
33. Характеристика жиров: кислотное число, йодное число, число омыления.
34. Понятие о высыхающих и несыхающих маслах, их использование.
35. Реакции гидрогенизации и гидролиза жиров, понятие о прогоркании жиров.
36. Реакция омыления. Мыло твердое и жидкое.
37. Классификация углеводов.
38. Определение моносахаридов, их классификация.
39. Оптическая изомерия моносахаридов. Понятие о D- и L- рядах. Определение принадлежности к ряду на примере.
40. Таутомерия сахаров: α - и β - пиранозные и фуранозные формы. Понятие о гликозидах.
41. Химические свойства моносахаров: три типа окисления, восстановление, образование сложных эфиров с ортофосфорной кислотой, образование гликозидов.
42. Получение моносахаридов.
43. Определение сложных сахаров, их классификация.
44. Определение олигосахаров. Их важнейшие представители (дисахара). Восстанавливающие дисахара: мальтоза, лактоза. Их строение и свойства. Невосстанавливающие дисахара: трегалоза, сахароза, их строение и свойства.
45. Определение полисахаров. Их классификация.
46. Определение гомополисахаров. Их важнейшие представители:
 - а) крахмал, его компоненты, их состав, строение, свойства. Гидролиз крахмала, его биологическое значение;
 - б) гликоген – состав, строение, свойства, биологическое значение;

<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 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 сдается 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: 35.03.04 Агрономия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

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

2. Критерии оценивания реферата и примерный перечень тем

Темы рефератов:

1. Щелочные и щелочноземельные металлы.
2. Гидриды металлов.
3. Физические и химические свойства металлов.
4. Распространение, получение, свойства и применение хлора.
5. Соляная кислота и ее соли.
6. Кислородные соединения хлора.
7. Бром, распространение, получение, свойства, применение.
8. Йод, распространение, получение, свойства, применение.
9. Кремний в природе, свойства, применение.
10. Распространение в природе, получение, свойства, применение углерода.
11. Физические и химические свойства азота. Строение молекул азота.
12. Оксиды азота.
13. Азотная кислота и ее соли.
14. Водородные соединения азота.

15. Азотные удобрения.
16. Распространение в природе, получение, свойства, применение серы.
17. Оксид серы (IV) и оксид серы (VI).
18. Серная кислота и ее химические свойства, применение.
19. Серная кислота и ее соли.
20. Распространение фосфора в природе, значение.
21. Минеральные фосфорные удобрения.
22. Производство простого и двойного суперфосфата.
23. Органические реагенты в химическом анализе.
24. Комплексные соединения в химическом анализе.

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: $\text{Ca} - \text{CaO} - \text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{CaO} - \text{CaCl}_2$

Контрольная работа
Тема: «Классы неорганических соединений»
Вариант № 2

1. Дать определение основания.
2. Написать формулы следующих веществ: серная кислота, гидроксид кобальта, гидрофосфат кальция, оксид калия, оксид хрома (III), гидроксид меди (II).
3. Дать название следующих веществ: CuCl_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, K_2O
4. Осуществите следующие превращения: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2$

Контрольная работа
Тема: «Классы неорганических соединений»
Вариант № 3

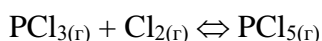
1. Дать определение соли.
2. Написать формулы следующих веществ: фосфорная кислота, гидроксид калия, фосфат кальция, оксид алюминия, оксид хрома (III), гидроксид магния (II).
3. Дать название следующих веществ: CuCO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgO
4. Осуществите следующие превращения: $\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeCO}_3$

Раздел № 2
Контрольная работа
Тема: «Химическая кинетика и химическое равновесие»
Вариант №1

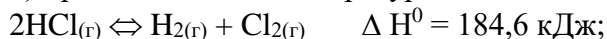
1. Напишите математическое выражение закона действующих масс для реакций:
 $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$
2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ
Как изменится (во сколько раз) скорость реакции, если концентрацию первого реагирующего 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:
 $2\text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{г})$

Контрольная работа
Тема: «Химическая кинетика и химическое равновесие»
Вариант №2

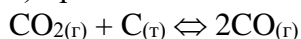
1. Напишите математическое выражение закона действующих масс для реакций:
 $3\text{Fe}(\text{тв}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{тв}) + 4\text{H}_2(\text{г})$
2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ
Как изменится (во сколько раз) скорость реакции, если концентрацию первого реагирующего вещества увеличить в три раза:
 $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
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:



б) при понижении температуры:



в) при повышении давления:



4. Напишите выражение константы равновесия реакции:

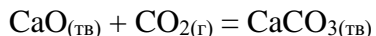


Контрольная работа

Тема: «Химическая кинетика и химическое равновесие»

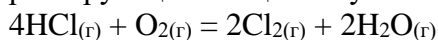
Вариант №3

1. Напишите математическое выражение закона действующих масс для реакций:



2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ

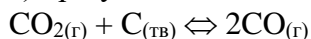
Как изменится (во сколько раз) скорость реакции, если концентрацию первого реагирующего вещества увеличить в три раза:



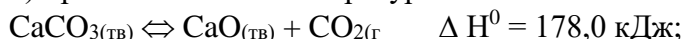
Ответ обоснуйте, проведя соответствующие вычисления.

3. В соответствии с принципом Ле-Шателье, обоснуйте, в каком направлении сместится равновесие реакции

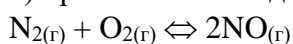
а) при уменьшении концентрации первого из исходных веществ:



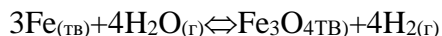
б) при понижении температуры:



в) при повышении давления:



4. Напишите выражение константы равновесия реакции:



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.

Контрольная работа

Тема: «Строение атома»

Вариант №2

1. Явление радиоактивности.
2. Составьте электронную формулу атома следующего элемента: **молибден**.
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.

Контрольная работа
Тема: «**Строение атома**»
Вариант №3

1. Состав ядра атома.
2. Составьте электронную формулу атома следующего элемента: **йод**.
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 KOH (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?

Контрольная работа
Тема: «**Растворы**»
Вариант №2

1. Найти нормальную и молярную концентрации 20% -процентного раствора CuSO₄ (плотность раствора 1,05 г/мл).
2. Какую массу нитрата меди надо взять, чтобы приготовить 500 мл 0,5 Н раствора?
3. Какие массы 50% и 20%-ного растворов одного и того же вещества необходимы, чтобы приготовить 300г 25%-ного раствора?

Контрольная работа
Тема: «**Растворы**»
Вариант №3

1. Найти процентную и молярную концентрации 0,2 Н раствора нитрата магния (плотность раствора 1,01 г/мл).
2. Какую массу нитрата калия надо взять, чтобы приготовить 3000 мл 0,35 М раствора?
3. Какие массы 65% и 12%-ного растворов одного и того же вещества необходимы, чтобы приготовить 400г 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) $H^+ + OH^- = H_2O$

Контрольная работа

Тема: «Реакции ионного обмена»

Вариант №2

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:

- а) сульфидом калия и хлороводородной кислотой;
- б) карбонатом бария и азотной кислотой;
- в) сульфатом железа (II) и сульфидом аммония;
- г) гидроксидом меди (II) и азотной кислотой;

2. Составьте в молекулярной форме уравнения реакций, которые выражаются следующими краткими ионно-молекулярными уравнениями:

- а) $Cu^{2+} + S^{2-} = CuS\downarrow$;
- б) $SiO_3^{2-} + 2H^+ = H_2SiO_3$;

Контрольная работа

Тема: «Реакции ионного обмена»

Вариант №3

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:

- а) нитратом гидрооксоцинка и азотной кислотой;
- б) гидроксидом бериллия и гидроксидом натрия;
- в) гидроксидом бария и хлоридом кобальта (II);
- г) сульфидом кадмия и хлороводородной кислотой

2. Составьте в молекулярной форме уравнения реакций, которые выражаются следующими краткими ионно-молекулярными уравнениями:

- а) $CaCO_3\downarrow + 2H^+ \rightleftharpoons Ca^{2+} + H_2O + CO_2\uparrow$;
- б) $Al(OH)_3\downarrow + OH^- \rightleftharpoons [Al(OH)_4]^-$;

Раздел №6

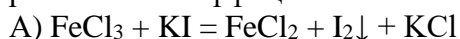
Контрольная работа

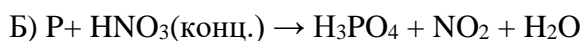
Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

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:





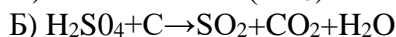
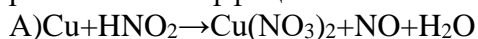
Контрольная работа

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант №2

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: Ag, H_3AsO_4 , NaCl, HNO_3 , $Ni(OH)_2$, O_2 , CaO .

2. Составьте окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса и расставьте коэффициенты:



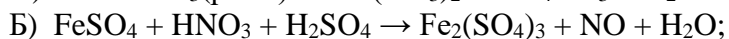
Контрольная работа

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант №3

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: K_2CO_3 , $NaNO_2$, H_2SO_3 , Ca, H_2S , $MnSO_3$, Al_2O_3 .

2. Составьте окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса и расставьте коэффициенты:



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-триметилгектан; 3-метилгексен-2; 4-метилгептин-1.

Контрольная работа

Тема: «Теоретические основы органической химии»

Вариант №2

1. Напишите все изомеры гептана, назовите соединения.

2. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:

3,3-диэтилгексан; 2-метил-4-изопропилгептен-2; 4-этилоктин-1.

Контрольная работа

Тема: «Теоретические основы органической химии»

Вариант №3

1. Напишите все изомеры пентана, назовите соединения.

2. Напишите структурные формулы соединений по их названиям:

2-метил-4-изопропилоктан; 2,3-диметилбутадие-1,3; 4-метилгексин-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: «Ациклические углеводороды»
Вариант №2

1. 2-метилпропан + Br₂ →
2. 2,2-диметил-3-этилпентан + HNO₃ (разб.) →
3. Получить октан синтезом Вюрца.
4. Получить гексен – 2 из соответствующего дигалогенпроизводного.
5. 2- метилбутен - 1 + HCl →
6. Пентен - 1 + HOH →
7. Бутадиен-1,3 + Cl₂ →
8. Получить ацетилен любым способом.
9. Бутин - 1 + CuCl →
10. Пропин + HOH →

Контрольная работа
Тема: «Ациклические углеводороды»
Вариант №3

1. 2-метилбутан + Cl₂ →
2. 2-метил-3,3-диэтилгексан + HNO₃ (разб.) →
3. Получить гексан синтезом Вюрца
4. Получить пропен из соответствующего моногалогенпроизводного.
5. 3- метилпентен - 2 + HCl →
6. 2 - метилгексен - 1 + Br₂ →
7. Гексадиен-1,3 + H₂ →
8. Получить бутин-2 из дигалогенпроизводного.
9. Написать реакцию окисления пропина.
10. Ацетилен + Br₂ →

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 $\xrightarrow{hv, t}$
6. Циклопропан + H₂ →

Контрольная работа
Тема: «Циклические углеводороды. Арены»
1. Вариант №2

2. Заместители первого рода: их признак, и направляющее действие.
3. Получить толуол синтезом Вюрца-Фиттига.
4. Толуол + Cl₂ →
5. Бензол + Br₂ →

6. Бензол + H₂ $\xrightarrow{\text{Pt}, 100^\circ\text{C}}$
7. Циклобутан + Cl₂ →

Контрольная работа
Тема: «**Циклические углеводороды. Арены**»
Вариант №3

1. Виды изомерии, характерные аренам.
2. Получить этилбензол синтезом Фриделя-Крафтса.
3. Бензол + Br₂ →
4. Нитробензол + HNO₃ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
5. Толуол + Cl₂ $\xrightarrow{h\nu, t}$
6. Циклопентан + 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: «**Гидроксисоединения**»
Вариант №2

1. Определение спиртов, их номенклатура и изомерия.
2. Получить бутанол-2 из алкена.
3. Этанол + HCl →
4. Пентанол-2 + CuO → ^{t°}
5. Глицерин + Cu(OH)₂ →
6. Написать все изомеры двухатомного фенола.

Контрольная работа
Тема: «**Гидроксисоединения**»
Вариант №3

1. Классификация спиртов.
2. Получить этандиол из этилена.
3. Пропанол-1 + CH₃-COOH → ^{t°}
4. Пентандиол-1,3 + Na →
5. Бутанол-1 + CuO → ^{t°}
6. Фенол + NaOH →

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: «**Карбонильные соединения**»
Вариант №2

1. Определение альдегидов, их номенклатура и изомерия.
2. Получить пропанон из дигалогенпроизводного.
3. Этаналь + $\text{NaHSO}_3 \rightarrow$
4. Бутанон + $\text{H}_2\text{N-OH} \rightarrow$
5. Метаналь + $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$
6. Написать формулу простейшего непредельного альдегида. Какие реакции даст это соединение?

Контрольная работа
Тема: «**Карбонильные соединения**»
Вариант №3

1. Определение кетонов, их номенклатура и изомерия.
2. Получить метаналь из спирта.
3. Пентанон-3 + $\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni, t}^\circ}$
4. Пропаналь + $\text{H}_2\text{N-NH}_2 \rightarrow$
5. Бутаналь + $\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{t}^\circ$
6. Написать формулу кетона, производного гексана и все возможные изомеры.

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 + $\text{KOH} \rightarrow$
4. Масляная кислота + пропанол-1 $\rightarrow \text{t}^\circ$
5. Щавеливая кислота + $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
6. Написать формулу простейшей непредельной кислоты.
7. Осуществите превращение:
8. этилен \rightarrow этанол \rightarrow ацетальдегид \rightarrow уксусная кислота \rightarrow хлоруксусная кислота.

Контрольная работа
Тема: «**Карбоновые кислоты**»
Вариант № 2

1. Написать структурные формулы пропионовой, валерьяновой, щавеливой, бензойной кислоты.
2. Получить масляную кислоту из галогенпроизводного.
3. Муравьиная кислота + $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow$
4. Пентановая кислота + метанол $\rightarrow \text{t}^\circ$
5. Уксусная кислота + $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
6. Написать формулу пропандиовой кислоты.
7. Осуществите превращение:
8. метанол \rightarrow метаналь \rightarrow муравьиная кислота \rightarrow оксид углерода (IV)

Контрольная работа

Тема: «**Карбоновые кислоты**»

Вариант № 3

1. Написать структурные формулы муравьиной, масляной, малеиновой, бензойной кислоты.
2. Получить пентановую кислоту из нитрила.
3. Уксусная кислота + $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow$
4. Янтарная кислота + метанол \rightarrow t°
5. Муравьиная кислота + $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
6. Написать формулу простейшей непредельной двухосновной кислоты.
7. Осуществите превращение:
8. 1-хлорпропан \rightarrow пропанол-1 \rightarrow пропаналь \rightarrow пропионовая кислота \rightarrow метилпропионат.

Контрольная работа

Тема: «**Амины. Амиды кислот**»

Вариант № 1

1. Определение аминов, их классификация.
2. Получить этиламин из спирта.
3. 1-аминопропан + $\text{HOH} \rightarrow$
4. Диметиламин + $\text{HCl} \rightarrow$
5. 2-аминобутан + $\text{HNO}_2 \rightarrow$
6. Написать гидролиз мочевины.

Контрольная работа

Тема: «**Амины. Амиды кислот**»

Вариант № 2

1. Определение амидов.
2. Получить анилин из нитробензола.
3. Метиламин + $\text{HOH} \rightarrow$
4. 2-аминопропан + $\text{HBr} \rightarrow$
5. Диэтиламин + $\text{HNO}_2 \rightarrow$
6. Мочевина + $\text{HNO}_3 \rightarrow$

Контрольная работа

Тема: «**Амины. Амиды кислот**»

Вариант № 3

1. Приведите примеры первичных, вторичных и третичных аминов.
2. Получить анилин из галогенпроизводного.
3. Триметиламин + $\text{HOH} \rightarrow$
4. Анилин + $\text{HCl} \rightarrow$
5. Этиламин + $\text{HNO}_2 \rightarrow$
6. Написать реакцию образования биурета.

Раздел №12

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: «Липиды»

Вариант № 2

1. Состав жиров (какие спирты и кислоты образуют жиры)?
2. Написать формулу β -линодипальмиата. Твердым или жидким будет этот жир? Обладает ли он оптической активностью?
3. Написать реакцию омыления любого твердого жира.
4. Написать формулу любого кефалина.
5. Дать определение йодного числа. Что характеризует этот показатель?

Контрольная работа

Тема: «Липиды»

Вариант № 3

1. Определение полярных липидов, их представители.
2. Написать формулу α -стеаро- β -пальмитоолеата. Твердым или жидким будет этот жир? Обладает ли он оптической активностью?
3. Написать реакцию взаимодействия любого жидкого жира с бромом.
4. Написать формулу любого лецитина.
5. Дать определение кислотного числа. 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 + H₂ →
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: «Углеводы»
Вариант № 2

1. Оптическая изомерия моносахаров: энантиомеры, диастереомеры. Понятие о D- и L-рядах.
2. Написать формулу любой альдопентозы L-ряда. Указать асимметрические атомы углерода и посчитать количество стереоизомеров.
3. Окислить глюкозу в глюконовую кислоту.
4. Образовать гликозид из β-D-рибофуранозы и метанола.
5. Образовать восстанавливающий дисахарид из двух молекул α-D-глюкопиранозы.
7. Определение сложных сахаров, их классификация. Краткая характеристика каждой группы.

Контрольная работа
Тема: «Углеводы»
Вариант № 3

1. Классификация углеводов.
2. Написать формулу любой кетотетразы D-ряда. Указать асимметрические атомы углерода и подписать количество стереоизомеров.
3. Написать реакцию образования глюкозо-6-фосфата.
4. Образовать гликозид из α-D-глюкопиранозы и пропанола-1.
5. Какие связи существуют в молекулах не восстанавливающих дисахаров? Написать формулу любого не восстанавливающего дисахарида.
6. Строение и функции крахмала.

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) + HNO₂ →
4. Образовать трипептид; аспарагилвалилсерин.
5. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белка. Какими связями они обусловлены.

Контрольная работа
Тема: «Аминокислоты и белки»
Вариант № 2

1. Пути образования аминокислот в организме.
2. β-аминопропионовая кислота (- аланин) + прапанол-2 →
3. α-аминомасляная кислота + HCl →
4. образовать трипептид: триптофилаланилвалин.

5. Определение белка. Его основное отличие от других органических соединений.

Контрольная работа
Тема: «Аминокислоты и белки»
Вариант № 3

1. Биологическая роль аминокислот. Понятие о незаменимых аминокислотах.
2. L-аминоянтарная кислота (Аспарагиновая) + 2NaOH→
3. L-аминопропионовая кислота (L-алаин) + этанол→
4. Образовать трипептид: глицилфенилаланиллизил.
5. Сходство и различие в строении полипептидов и полиамидов. Влияние этих различий на свойства соединений.

Задания для контрольных работ (заочная форма обучения)
1 семестр

Раздел №1

1. Какой объем газа выделяется (0°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 CuSO₄ (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 монохлорпроизводных 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.

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 электролиты и неэлектролиты?
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 уравнения 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 фенолоксикислотами? 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, отведенные 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 **35.03.04 Агрономия**

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).