

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2020 17:21:09  
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

«19 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

для направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

профиль Земельный кадастр

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2020


При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры утвержденный Министерством образования и науки РФ «12» августа 2020 г., приказ № 978
- 2) Учебный план основной образовательной программы Землеустройство и кадастры, профиль Земельный кадастр одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова от «19» октября 2020 г. Протокол № 3

/Заведующий кафедрой  - И.Д. Комиссаров

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «21» октября 2020 г. Протокол № 2

Председатель методической комиссии института  О.В. Ковалева

**Разработчики:**

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

**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	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<b>знать:</b> - основные понятия и законы химии; - методы анализа химических процессов; <b>уметь:</b> - объяснять сущность химических процессов; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины; <b>- владеть:</b> - 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 Физика, Почвоведение инженерная геология, Экология землепользования.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре по очной и заочной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>48</b>	<b>14</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	16	4
Семинарского типа	34	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>94</b>
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	29	70,5
Самостоятельное изучение тем	4	
Реферат	12	-
Контрольные работы	13	23,5
Вид промежуточной аттестации		
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2 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.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
2 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	-	10	8	18
	Итого:	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>108</b>

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
2 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
	Итого:	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>94</b>	<b>108</b>

#### 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	6	-
		Итого:	34	10

#### 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	58	70,5	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование
Контрольные работы	13	23,5	контрольная работа
Реферат	12	-	защита
всего часов:	58	94	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. 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. Гидролиз солей, типы гидролиза.
2. Растворы неэлектролитов. Осмос. Диффузия.
3. Написание окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.
4. Гравиметрический анализ.

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

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания устного зачета

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

### Шкала оценивания 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. Цитович, И.К. Курс аналитической химии. Учебник /И.К. Цитович.-7-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 496 с.
3. 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. 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.
2. 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>

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. [www.en.edu.ru](http://www.en.edu.ru) - естественнонаучный образовательный портал.
2. <http://www.km.ru/> - энциклопедия Кирилла и Мефодия.
3. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) - энциклопедия Википедия.
4. <https://e.lanbook.com> Издательство «Лань»
5. <http://www.iprbookshop.ru> «IPRbooks»

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. 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.
2. 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 21.03.02 Землеустройство и кадастры

профиль Земельный кадастр

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики:

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

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 3 от «19» октября 2020 г.

/ Заведующий кафедрой



И.Д. Комиссаров

Тюмень, 2020

**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 задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

**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 °C скорость реакции возрастает в 64 раза, при этом температурный коэффициент равен
14. Если температура возросла на 400 °C и скорость реакции увеличилась в 16 раз, то температурный коэффициент равен
15. Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции  $2CuS + 3O_2 = 2CuO + 2SO_2$  приводит к...
16. По правилу Вант-Гоффа скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза при...
17. Увеличение концентрации исходных веществ в 3 раза  $A_2 + B_2 = 2AB$ , приводит к...
18. Электронная формула внешнего энергетического уровня атома серы
20. Ядро атома натрия содержит
21. Из перечисленных элементов наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет:
22. Элементы главной подгруппы III группы периодической системы Д.И.Менделеева являются:
23. Изотопами являются следующие атомы:
24. Из перечисленных элементов самый большой радиус атома имеет:
25. В ряду химических элементов: алюминий → кремний → фосфор → сера высшая степень окисления
26. В ряду Be-B-C-N происходит
27. Наибольший радиус у атома
28. Способность отдавать электроны увеличивается в ряду
29. В ряду Be-B-C-N происходит
30. Наибольшую энергию надо затратить на отрыв электрона от атома
31. Ионная связь имеется в соединении
32. Полярная ковалентная связь имеется в молекуле

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

## Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

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

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

### Шкала оценивания тестирования на 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"><li>1. Закон сохранения массы веществ, его значение в химии.</li><li>2. Закон кратных отношений.</li><li>3. Закон постоянства состава.</li><li>4. Закон Авогадро, следствия из закона.</li><li>5. Закон эквивалентов, понятие об эквиваленте. Способы расчета эквивалента простого и сложного вещества.</li><li>6. Открытие электронов и рентгеновских лучей.</li><li>7. Открытие и сущность явления радиоактивности элементов, <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-лучи.</li><li>8. Планетарная модель Резерфорда.</li><li>9. Состав атомных ядер. Понятие об изотопах.</li><li>10. Постулаты Бора.</li><li>11. Квантовые числа. Принцип Паули.</li><li>12. Электронные формулы элементов. Правила Клечковского.</li><li>13. Графические формулы. Правило Хунда.</li><li>14. Попытки классификации химических элементов до Д.И. Менделеева.</li><li>15. Открытие Менделеевым периодического закона.</li><li>16. Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов по периодам и группам.</li><li>17. s-, p-, d-, f-элементы и их место в периодической системе.</li><li>18. Определение свойств элементов по их положению в периодической системе.</li><li>19. Ковалентная химическая связь. Понятие об энергии связи.</li><li>20. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.</li><li>21. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.</li><li>22. Понятие о гибридизации электронных облаков и пространственной конфигурации молекул. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связь.</li><li>23. Ионная химическая связь.</li><li>24. Металлическая связь.</li></ol>

	<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: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

### 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: \_\_\_\_\_ / О.В. Рыбачук / « » 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.

## **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 по теме:

#### 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:  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , KOH
4. Осуществите следующие превращения:  $\text{Ca} - \text{CaO} - \text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{CaO} - \text{CaCl}_2$

#### 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:  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
4. Осуществите следующие превращения:  $\text{Cu} - \text{CuO} - \text{Cu}(\text{OH})_2 - \text{CuO} - \text{CuCl}_2$

### 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:  $\text{CuCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{MgO}$
4. Осуществите следующие превращения:  $\text{Fe} - \text{FeO} - \text{Fe}(\text{OH})_2 - \text{FeO} - \text{FeCO}_3$

### Вариант № 4

1. Дать определение оксида.
2. Написать формулы следующих веществ: азотная кислота, гидроксид магния, фосфат алюминия, оксид алюминия, оксид хлора (VI), гидроксид свинца.
3. Дать название следующих веществ:  $\text{CuSO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$
4. Осуществите следующие превращения:  $\text{Fe} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}(\text{OH})_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$

## Раздел № 2

Контрольная работа по теме:

### Химическая кинетика

#### Вариант №1

1. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
2. Предскажите смещение химического равновесия по принципу Ле-Шателье для следующей реакции:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$   $\Delta H = -23,6$  кДж  
При изменении следующих факторов: увеличение концентрации азота, повышение температуры, повышение давления.
3. Напишите константу равновесия для реакции, указанной выше.

#### Вариант №2

1. Константа равновесия, формула расчета.
2. Предскажите смещение химического равновесия по принципу Ле-Шателье для следующей реакции:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$   $\Delta H = +43,8$  кДж  
При изменении следующих факторов: увеличение концентрации кислорода, повышение температуры, уменьшения давления.
3. Напишите константу равновесия для реакции выше.

#### Вариант №3

1. Что такое скорость химической реакции? Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
2. Предскажите смещение химического равновесия по принципу Ле-Шателье для следующей реакции:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$   $\Delta H = -23,6$  кДж  
При изменении следующих факторов: увеличение концентрации аммиака, уменьшение температуры, повышение давления.
3. Напишите константу равновесия для реакции указанной выше.

#### Вариант №4

1. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

2. Предскажите смещение химического равновесия по принципу Ле-Шателье для следующей реакции:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{тв}) + \text{CO} (\text{г}) \rightleftharpoons 3 \text{FeO} (\text{тв}) + \text{CO}_2 (\text{г})$   $\Delta H = -23,6 \text{ кДж}$

При изменении следующих факторов: увеличение концентрации оксида углерода, повышение температуры, повышение давления.

3. Напишите константу равновесия для реакции, указанной выше.

### Раздел №3

Контрольная работа по теме:

#### Строение атома

##### Вариант № 1

1. Строение атома по Резерфорду.
2. Рентгеновские лучи.
3. Электронные формулы. Правило Клечковского.
4. Определите количество электронов, протонов и нейтронов у атома кальция.

##### Вариант № 2

1. Строение атома по Томсону.
2. Явление радиоактивности.
3. Графические формулы. Правило Хунда.
4. Определите количество электронов, протонов и нейтронов у атома меди.

##### Вариант № 3

1. Состав ядра.
2. Явление радиоактивности. Типы радиоактивных лучей
3. Принцип Паули.
4. Определите количество электронов, протонов и нейтронов у атома золота.

##### Вариант № 4

1. Постулаты Бора.
2. Электрон и его характеристика.
3. Спинное квантовое число.
4. Определите количество электронов, протонов и нейтронов у атома кобальта.

### Раздел №5

Контрольная работа по теме:

#### Растворы

##### Вариант №1

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

### Вариант №2

1. Найти нормальную и молярную концентрации 20% -процентного раствора  $\text{CuSO}_4$  (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?

### 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?

### Вариант №4

1. Найти нормальную и процентную концентрации 0,01М раствора гидроксида бария (плотность раствора 1,02 г/мл).
2. Какую массу карбоната калия надо взять, чтобы приготовить 25000 мл 0,1 Н раствора?
3. Какие массы 26% и 10%-ного растворов одного и того же вещества необходимы, чтобы приготовить 250г 12%-ного раствора?

### Раздел № 5

Контрольные работы по теме: **Растворы.**

**Электролитическая диссоциация**

#### Вариант №1

1. Могут ли одновременно находиться в растворе ионы  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ? Ответ подтвердите, написав ионные уравнения.
2. Составьте молекулярные уравнения реакций, сущность которых выражают следующие сокращенные ионные уравнения:
  - а)  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ .
  - б)  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

#### Вариант №2

1. Какие из следующих жидкостей проводят электрический ток: ацетон, раствор гидроксида натрия, ледяная уксусная кислота, раствор поваренной соли? Дайте обоснованный ответ.
2. Составьте молекулярные уравнения реакций, сущность которых выражают следующие сокращенные ионные уравнения:
  - а)  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
  - б)  $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS}$ .

#### Вариант № 3

1. Приведите по два примера веществ, образующих при диссоциации ионы  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Na}^+$ . Запишите уравнения их диссоциации.

2. Какие изменения происходят в пробирке с раствором хлорида меди (II) при последующем добавлении гидроксида калия, а затем раствора серной кислоты? Запишите уравнения реакций.

#### Вариант №4

1. Приведите по два примера веществ, образующих при диссоциации:

- а) Хлорид-ионы.
- б) Карбонат-ионы.

Запишите уравнения их диссоциации.

2. Какие изменения происходят в пробирке с карбонатом натрия при последовательном добавлении раствора гидроксида бария, а затем азотной кислоты? Запишите уравнения реакций.

#### Раздел №6

Контрольная работа по теме:

### Окислительно-восстановительные реакции

#### Вариант №1

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: KCl, NaNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Mg, H<sub>2</sub>, MnSO<sub>4</sub>, CaO.

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

- а)  $\text{FeCl}_3 + \text{KI} = \text{FeCl}_2 + \text{I}_2 \downarrow + \text{KCl}$
- б)  $\text{P} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

#### Вариант №2

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: Ag, H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>, NaCl, HNO<sub>3</sub>, Ni(OH)<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CaO .

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

- а)  $\text{Cu} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

#### Вариант №3

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Ca, H<sub>2</sub>S, MnSO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

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

- а)  $\text{Ba} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O};$

#### Вариант №4

1. Расставьте степени окисления в следующих веществах: KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, CuO, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, Ca.

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

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- б)  $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

#### 4. Примерные вопросы и критерии защиты лабораторных работ

##### Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Классы неорганических соединений»

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

##### Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Химическое равновесие»

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

##### Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Приготовление растворов различной концентрации»

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

##### Вопросы к защите лабораторной работы

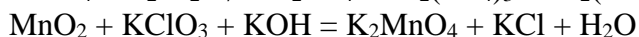
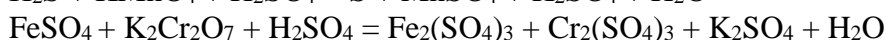
Тема: «Электролитическая диссоциация»

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

##### Вопросы к защите лабораторной работы

Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от реакций обмена?
2. Что называется окислителем и как изменяется его степень окисления?
3. Что называется восстановителем и как изменяется его степень окисления?
4. Подберите стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакций:



Укажите в них окислитель, восстановитель и реакцию среды (pH).

##### 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?

### **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 **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

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).