

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2021 01:52:48  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453eef8f

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

/«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



И.Д. Комиссаров

«7» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Неорганическая и аналитическая химия

для направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

направленность (профиль) Ветеринария

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария утвержденный Министерством образования и науки РФ «22» сентября 2017 г., приказ № 974
- 2) Учебный план основной образовательной программы 36.05.01 Ветеринария, профиль Ветеринария 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. проф. И.Д. Комиссарова от «7» июня 2021 г. Протокол № 10

/Заведующий кафедрой  И.Д. Комиссаров

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

Председатель методической комиссии института



О.В. Ковалева

**Разработчики:**

Грехова И.В., профессор кафедры общей химии им. проф. И.Д. Комиссарова, д.б.н.

**Директор института:**



А.А. Бахарев

## 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
<b>ОПК-4</b>	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	<b>ИД-4</b> оПК-4 Применяет основные понятия и законы химии, демонстрирует понимание химических процессов в области профессиональной деятельности	<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*. Неорганическая и аналитическая химия является предшествующей для изучения таких дисциплин, как *Органическая и физколлоидная химия, Биологическая химия, Экология, Химико-токсикологический анализ*.

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

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	16	4
Семинарского типа	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	4	
Контрольные работы	14	24
Реферат	12	-
Вид промежуточной аттестации:		
зачет	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b> <b>3</b>	<b>108</b> <b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
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.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Развитие представлений о сложном строении атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы Д.И. Менделеева, s-p-d-f-элементы.
3.	Химическая связь и строение молекул	Метод валентных связей. Типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная). Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса): ориентационные, индукционные, дисперсионные.
4.	Химическая кинетика и химическое равновесие	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.
5.	Растворы	Дисперсные системы. Истинные растворы. Физическая и химическая теории растворов. Гидратная теория

		растворов Д.И. Менделеева. Концентрация растворов. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды, водородный показатель. 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	Предмет и задачи аналитической химии. Методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ веществ. Основные виды количественного анализа: гравиметрический, титриметрический.
9.	Химия элементов	Характеристика неметаллов 5, 6 и 7 групп. Характеристика металлов.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	Введение. Основные законы и понятия химии	1	8	4	13
2.	Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	1	-	4	5
3.	Химическая связь и строение молекул	2	-	4	6
4.	Химическая кинетика и химическое равновесие	-	2	4	6
5.	Растворы	2	6	12	20
6.	Окислительно-восстановительные реакции	2	2	4	8
7.	Комплексные соединения	2	2	4	8
8.	Химическая идентификация	4	12	12	28
9.	Химия элементов	2	-	12	14
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

##### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	Введение. Основные законы и понятия химии	1	1	6	8
2.	Строение атома. Периодический закон и	1	-	8	9

	периодическая система элементов Д.И. Менделеева				
3.	Химическая связь и строение молекул	1	-	6	7
4.	Химическая кинетика и химическое равновесие	1	-	6	7
5.	Растворы	-	2	18	20
6.	Окислительно-восстановительные реакции	-	1	6	7
7.	Комплексные соединения	-	1	6	7
8.	Химическая идентификация	-	3	20	23
9.	Химия элементов	-	-	20	20
	Итого:	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1.	1	Вводное занятие. Правила работы в химической лаборатории. Техника лабораторных работ.	2	1
2.	1	Классы неорганических соединений	2	-
3.	1	Определение эквивалента магния методом вытеснения.	4	-
4.	2	Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	-	-
5.	3	Химическая связь и строение молекул.	-	-
6.	4	Химическое равновесие	2	-
7.	5	Приготовление растворов различной концентрации	2	-
8.	5	Электролитическая диссоциация	2	1
9.	5	Гидролиз солей	2	1
10.	6	Окислительно-восстановительные реакции	2	1
11.	7	Комплексные соединения	2	1
12.	8	Качественный анализ неизвестного вещества	4	1
13.	8	Гравиметрический метод	4	1
14.	8	Метод нейтрализации.	4	1
15.	9	Химия элементов	-	-
		Итого:	<b>32</b>	<b>8</b>

#### 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	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование
Контрольные работы	14	24	контрольная работа
Реферат	12	-	защита
всего часов:	60	96	

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

1. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия – учебник для сельскохозяйственных вузов. СПб: ИТК Гранит, 2009. 464 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Юрайт, 2010. 886 с.
3. Цитович И.К. Курс аналитической химии: учебник. 8-е изд. СПб.: Лань, 2004.

#### При изучении дисциплины используются индивидуальные задания:

1. Классы неорганических соединений – проверочная остаточных школьных знаний. В карточке 5 заданий.
2. Способы выражения концентрации растворов – включены задачи на процентную, молярную и нормальные концентрации.
3. Окислительно-восстановительные реакции – включают написания уравнений реакций и расстановку коэффициентов электронным и электронно-ионным балансами.
4. Контрольные работы, составленные Греховой И.В.
5. Тесты для самоконтроля, составленные Греховой И.В.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия химии.
2. Строение атома.
3. Химическая кинетика.
4. Дисперсные системы. Истинные растворы. Физическая и химическая теории растворов.
5. Химия элементов.

### 5.4. Темы рефератов:

1. Значение азота в природе.
2. Круговорот азота в природе.
3. Получение аммиака и его применение в ветеринарии.
4. Кислородсодержащие соединения азота и их применение в ветеринарии.
5. Оксиды азота и загрязнение ими окружающей среды.
6. Получение и применение азотной кислоты и нитратов.
7. Открытие фосфора и его аллотропические видоизменения.
8. Круговорот фосфора в природе.
9. Применение фосфора и его соединений.
10. Источники серы.
11. Получение серной кислоты.
12. Значение серы и ее соединений в природе, применение в ветеринарии.
13. Свойства и значение воды в природе.
14. Вода в жизни человека.

15. Значение хлора и его соединений в природе.
16. Получение и применение соляной кислоты.
17. Поваренная соль.
18. История открытия и значение йода.
19. Источники получения и применение соединений йода в медицине и ветеринарии.
20. История открытия брома и применение его соединений в медицине и ветеринарии.
21. Распространение в природе и применение соединений фтора.
22. История открытия и свойства фтора.
23. Значение в природе, применение натрия и его соединений.
24. Значение в природе, применение калия и его соединений.
25. Значение в природе, применение кальция и его соединений.
26. Значение в природе, применение магния и его соединений.
27. Значение в природе, применение бария и его соединений.
28. Значение в природе, применение марганца и его соединений.
29. Значение в природе, применение хрома и его соединений.
30. Значение в природе, применение железа и его соединений.
31. Значение в природе, применение меди и его соединений.
32. Значение в природе, применение цинка и его соединений.
33. Значение в природе, применение ртути и ее соединений.
34. Значение в природе, применение серебра и его соединений.
35. Значение в природе, применение золота и его соединений.
36. Значение в природе, применение мышьяка и его соединений.
37. Значение в природе, применение радиоактивных элементов.

## 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-4	ИД-4опк-4 Применяет основные понятия и законы химии, демонстрирует понимание химических процессов в области профессиональной деятельности	<b>знать:</b> - основные понятия и законы химии; - методы анализа химических процессов.	Тест Экзаменационный билет
		<b>уметь:</b> - объяснять сущность химических процессов; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины.	Тест Экзаменационный билет



		<b>владеть:</b> - 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 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. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия – учебник для сельскохозяйственных вузов. СПб: ИТК Гранит, 2009. 464 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Юрайт, 2010. 886 с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2006. 743 с.
4. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-пресс, 2009. 240с.

5. Цитович И.К. Курс аналитической химии: учебник. 8-е изд. СПб.: Лань, 2004.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Князев Д.А., Смартыгин С.Н. Неорганическая химия. 3-е издание, исправленное. М.: Дрофа, 2004. 592 с.

2. Общая и неорганическая химия – Методические указания. Издание 3-е, переработ. дополн. / Леонова Л.А., Новиков В.Е., Егоров В.В., Сильвестрова И.Г., Воробьева Н.И. и др. М.: ФГОУ ВПО МГ АВМ и Б, 2009. 57 с.

3. Егоров В.В. Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов. СПб.: Лань, 2005.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Базы данных**

1. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))

#### **Специальные информационно-поисковые системы:**

Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке. – Режим доступа: [www.agro-prom.ru](http://www.agro-prom.ru)

Российский информационный портал о сельском хозяйстве. – Режим доступа: [www.agronews.ru](http://www.agronews.ru)

<http://www.booksite.ru/periodic/period.192.htm> (Аграрная наука)

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

1. Методические указания к каждой лабораторной работе по дисциплине «неорганическая химия», разработанные Греховой И.В. и сотрудниками кафедры (печатная версия).

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «аналитическая химия», разработанные Греховой И.В. и сотрудниками кафедры (печатная версия).

3. Контрольные работы, составленные Греховой И.В.

4. Тесты для самоконтроля, составленные Греховой И.В.

#### **10. Перечень информационных технологий – не требуется.**

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование материально-технических средств	Количество шт.
1	Аналитические весы	2
2	Технические весы	4
3	Электроплитки	1
4	Сушильные шкафы	1
5	Вытяжные шкафы	1
6	Водяные бани	1
7	Песочные бани	1
8	Электрические нагревательные бани	1
9	Прибор для определения молярной массы газа	1
10	Барогигрометры	1
11	Дистиллятор	1
12	Прибор для определения эквивалентной массы	6
13	Химическая посуда разного вида	по 16

14	Штативы металлические	8
15	Спиртовки	6
16	Непереносные наглядные таблицы	3
17	Переносные наглядные пособия	15
18	Методические указания к лабораторным работам	по 16

## **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. проф. И.Д. Комиссарова

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине Неорганическая и аналитическая химия

Для направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

Профиль Ветеринария

Уровень высшего образования – специалитет

Разработчик: профессор, д.б.н. И.В. Грехова

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «7» июня 2021 г.

/Заведующий кафедрой



И.Д. Комиссаров

Тюмень, 2021

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

**1. Вопросы для промежуточной аттестации и текущего контроля**

**Примерные задания для зачета в форме тестирования**

**Компетенция ОПК-4.** Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

1. Что называется атомом?
2. Как можно определить высшую валентность элемента по периодической системе?
3. Где в периодической таблице размещаются s-элементы?
4. Уравнению реакции $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ соответствует сокращенное ионное уравнение:
5. Веществу, диссоциирующему на ионы $\text{Ca}^{2+} + 4\text{H}^+ + 2\text{PO}_4^{3-}$ , соответствует молекулярная формула:
6. Сумма коэффициентов в полном ионном уравнении в реакции между фосфатом натрия и хлоридом кальция равна:
7. По какому типу проходит гидролиз сульфида натрия?
8. Почему растворять медь в концентрированной серной кислоте нужно в вытяжном шкафу, а растворять железо в разбавленной серной кислоте можно и без тяги?
9. Укажите на какие продукты разлагается азотная кислота:
10. Дать название следующему фосфорному удобрению $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ :
11. Чем обусловлено образование ковалентной связи?
12. Укажите, какое из перечисленных веществ имеет ионное строение.
13. Сколько солей могут образовать гидроксид железа (III) и серная кислота?
14. Сколько солей могут образовать гидроксид железа (III) и соляная кислота?
15. Химическое равновесие реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} - Q$ при повышении температуры смещается:
16. Химическое равновесие реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} - Q$ при повышении давления смещается:
17. Число электронов, участвующих в процессе $\text{N}^{5+} \rightarrow \text{N}^{3-}$ , равно:
18. Процессы восстановления представлены схемами:
19. В комплексном соединении $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$ укажите лиганды.
20. В комплексном соединении $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ определите заряд комплексообразователя.
21. При значении pH равном 11 реакция среды будет:
22. В каком ряду находятся только сильные кислоты?
23. Вычислить какую массу NaOH необходимо взять для приготовления 500 мл 0,1 М раствора.
24. Сколько моль KOH необходимо взять для приготовления 2 л 2М раствора?
25. Масса NaOH, содержащаяся в 500 мл 0,6 М раствора равна:
26. В методе отгонки определяемый компонент выделяют из анализируемой пробы в виде:
27. На сколько групп подразделяют катионы кислотно-основная классификация:
28. У стандартных растворов титр определяют по формуле:

29. Кислотно-основное титрование основано на реакции:

30. При определении количества исследуемого вещества обратным видом титрования титруется:

### 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

Компетенция	Вопросы
<b>ОПК-4</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные законы химических превращений: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава.</li><li>2. Основные законы химических превращений: закон Авогадро и следствия из закона, закон эквивалентов.</li><li>3. Строение атома.</li><li>4. Периодический закон Д.И. Менделеева.</li><li>5. Структура периодической системы Д.И. Менделеева.</li><li>6. s, p, d, f – элементы и их место в периодической системе.</li><li>7. Ковалентная химическая связь: неполярная, полярная и донорно-акцепторная.</li><li>8. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.</li><li>9. Ионная, водородная и металлическая химические связи.</li><li>10. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.</li><li>11. Понятие о катализе.</li><li>12. Теория электролитической диссоциации.</li><li>13. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.</li><li>14. Ионное произведение воды. Водородный показатель.</li><li>15. Гидролиз солей (определение, типы).</li><li>16. Механизм окислительно-восстановительных реакций.</li><li>17. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.</li></ol>

	<p>18. Влияние реакции среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций</p> <p>19. Основные положения координационной теории.</p> <p>20. Номенклатура комплексных соединений.</p> <p>21. Оксиды: определение, классификация и свойства.</p> <p>22. Кислоты: определение, классификация и свойства.</p> <p>23. Основания: определение, классификация и свойства.</p> <p>24. Соли: определение, классификация и свойства.</p> <p>25. Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции между двумя веществами (в билетах приведены формулы веществ).</p> <p>26. В каком направлении произойдет смещение химического равновесия при изменении давления, температуры, концентрации веществ в реакции (уравнения реакций и условия смещения равновесия указаны в билетах).</p> <p>27. Написать уравнение гидролиза соли в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде (в билетах указаны формулы солей разных типов гидролиза). Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель, расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции (уравнения реакций приведены в билетах).</p> <p>28. Предмет, задачи и методы аналитической химии.</p> <p>29. Химические методы качественного анализа и условия проведения реакций.</p> <p>30. Понятия качественного анализа: аналитическая реакция, реагент, аналитическая группа, групповой реагент, обнаруживаемый минимум, минимальная концентрация, специфическая (частная) аналитическая реакция, селективные (избирательные) реакции, характерные и групповые реакции, дробный и систематический ход анализа.</p> <p>31. Классификация катионов и анионов.</p> <p>32. Способы выражения концентрации раствора.</p> <p>33. Химические методы количественного анализа и условия проведения реакций.</p> <p>34. Понятия количественного анализа (осадительная и весовая формы, титрование, титрант, титр, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор).</p> <p>35. Титрованные растворы.</p> <p>36. Ошибки количественного анализа.</p> <p>37. Виды титрования и методы установления конечной точки титрования.</p>
--	---

### ВАРИАНТ БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
 Агротехнологический институт  
 Кафедра общей химии им. И.Д. Комиссарова  
 Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия»  
 Направление подготовки 36.05.01 «Ветеринария»

#### Экзаменационный билет № 1

1. Основные законы химических превращений: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава.
2. Способы выражения концентрации раствора.
3. Составьте молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции между  $AlCl_3$  и КОН.

Экзаменатор, профессор, д.б.н. \_\_\_\_\_ И.В. Грехова  
 Зав. кафедрой, профессор, д.б.н. \_\_\_\_\_ И.Д. Комиссаров

### 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. Значение азота в природе.
2. Круговорот азота в природе.
3. Получение аммиака и его применение в ветеринарии.
4. Кислородсодержащие соединения азота и их применение в ветеринарии.
5. Оксиды азота и загрязнение ими окружающей среды.
6. Получение и применение азотной кислоты и нитратов.
7. Открытие фосфора и его аллотропические видоизменения.
8. Круговорот фосфора в природе.
9. Применение фосфора и его соединений.
10. Источники серы.
11. Получение серной кислоты.
12. Значение серы и ее соединений в природе, применение в ветеринарии.
13. Свойства и значение воды в природе.
14. Вода в жизни человека.
15. Значение хлора и его соединений в природе.
16. Получение и применение соляной кислоты.



17. Поваренная соль.
18. История открытия и значение йода.
19. Источники получения и применение соединений йода в медицине и ветеринарии.
20. История открытия брома и применение его соединений в медицине и ветеринарии.
21. Распространение в природе и применение соединений фтора.
22. История открытия и свойства фтора.
23. Значение в природе, применение натрия и его соединений.
24. Значение в природе, применение калия и его соединений.
25. Значение в природе, применение кальция и его соединений.
26. Значение в природе, применение магния и его соединений.
27. Значение в природе, применение бария и его соединений.
28. Значение в природе, применение марганца и его соединений.
29. Значение в природе, применение хрома и его соединений.
30. Значение в природе, применение железа и его соединений.
31. Значение в природе, применение меди и его соединений.
32. Значение в природе, применение цинка и его соединений.
33. Значение в природе, применение ртути и ее соединений.
34. Значение в природе, применение серебра и его соединений.
35. Значение в природе, применение золота и его соединений.
36. Значение в природе, применение мышьяка и его соединений.
37. Значение в природе, применение радиоактивных элементов.

### **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 (заочная форма обучения)

##### Вариант 1

1. Составить формулы оксидов: алюминия, хлора (5), натрия, железа (3), серы (6).
2. Установить, к какой группе (основные, кислотные, амфотерные) относятся данные оксиды.
3. Составить формулы гидроксидов данных оксидов. Указать, к какой группе по классификации они относятся, и дать им название.
4. Вписать в клеточки данной таблицы формулы средних, основных и кислых солей. Дать им названия.

	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
NaOH			
Fe(OH) <sub>2</sub>			
Al(OH) <sub>3</sub>			

5. Определить в каком направлении произойдет смещение химического равновесия при увеличении давления, повышении температуры, увеличении концентрации аммиака в реакции:  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \leftrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + Q$
6. Написать уравнения электролитической диссоциации в растворах следующих веществ: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>.
7. Составить молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции между BaCl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
8. Написать уравнение гидролиза соли в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде: MgCl<sub>2</sub>.
9. Определить степень окисления элементов в соединениях: H<sub>2</sub>S, KMnO<sub>4</sub>.
10. Составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель, расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции:  
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ .
11. Заполнить таблицу, в задании 1 указать комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферы по формуле комплексного соединения, в задании 2 составить внутреннюю сферу и формулу комплексного соединения по указанному комплексообразователю, лигандам и координационному числу. Дать названия комплексным соединениям.

№	Комплексообразователь	Лиганды	Координационное число	Внутренняя сфера комплекса	Ионы внешней сферы	Формула комплексного соединения	Название комплексного соединения
1						[Fe(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ]SO <sub>4</sub>	
2	Zn <sup>2+</sup>	ОН <sup>-</sup>	4		Na <sup>+</sup>		

#### 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.