

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической  
комиссии технологического  
факультета  
( Л.Л. Ошкина)  
«13» мая 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан технологического  
факультета  
( Г.В. Ильина)  
«13» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность 36.05.01 Ветеринария  
Направленность (профиль) программы  
Ветеринарное дело  
(программа специалитета)

Квалификация  
«Ветеринарный врач»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «22» сентября 2017 г. № 974.

Составитель рабочей программы:  
канд. биол. наук, Блинохватова Ю.В.

Рецензент:  
к. с.-х. наук, доцент Остапчук А.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии «12» мая 2019 года, протокол № 16.

Заведующий кафедрой:  
канд. с.-х. наук, доцент Чекаев Н.П.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии технологического факультета от 13 мая 2019 года, протокол № 11

Председатель методической комиссии  
технологического факультета:  
канд. с.-х. наук, доцент Ошкина Л.Л.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» для студентов технологического факультета, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария**

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса студентов 1 курса технологического факультета, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» сентября 2017 г. № 974.

Содержит все разделы, предусмотренные положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

Учебный материал распределен на теоретические и лабораторные занятия, что позволяет осуществлять практическое закрепление наиболее важных разделов.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета) и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент к. с.-х. н., доцент

А.В. Остапчук

**ВЫПИСКА**  
из протокола №16 заседания кафедры  
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «12» мая 2019 г.

**Присутствовали:** Чекаев Н.П.,  
Власова Т.А., Блинохватова Ю.В.,  
Кузнецов А.Н., Кузин Е.Н., Кузина Е.Е.,  
Иванова В.А., Балабанова Т.А.

*Слушали:* Блинохватову Ю.В., которая представила рабочую программу и ФОС дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета), утверждена «22» сентября 2017 г приказом Минобрнауки России № 974.

*Выступили:* Кузнецов А.Ю., который отметил, что рабочая программа и ФОС дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составлены в соответствии с нормативными документами и учебном планом.

*Постановили:* утвердить рабочую программу и ФОС дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета).

*Голосовали:* «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой

Н.П. Чекаев

Секретарь

Т.А. Балабанова

**Выписка из протокола № 13**  
заседания методической комиссии технологического факультета  
от 13.05.2019 г.

Присутствовали: Л.Л. Ошкина - председатель, члены комиссии: Г.В. Ильина, А.В. Остапчук, А.А. Галиуллин, Г.И. Боряев, А.И. Дарьин, Д.Г. Погосян, В.Н. Емелин

**Вопрос 2.** Рассмотрение и обсуждение рабочей программы дисциплины и фонда оценочных средств по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия», разработанных доцентом кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» Блинохватовой Ю.В. для по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета).

Выступили:

Ю.В. Блинохватова, которая представила в числе прочего методического обеспечения ОПОП бакалавриата по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета) рабочую программу и фонд оценочных средств дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия».

Остапчук А.В., который отметил, что данная рабочая программа и фонд оценочных средств разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета), отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрены на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» (протокол № 16 от «12» мая 2019 года) и могут быть использованы в учебном процессе технологического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия», предусмотренной ОПОП бакалавриата по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) программы Ветеринарное дело (программа специалитета).

Председатель методической комиссии  
технологического факультета

Л.Л. Ошкина

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза предсе- дателя ме- тодической комиссии	С ка- кой даты вво- дят- ся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09 .202 0
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.0 9.20 20
3		Новая редакция списка основной литературы (таблица 9.1)			
4	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09 .202 0
4	Приложение ФОС	Включение раздела 6.7 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09 .202 0

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза пред- седателя методиче- ской ко- миссии	С ка- кой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	№ 15 от 23.08.2021 	30.08.2021, № 16 	01.09. 2021
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	№ 15 от 23.08.2021 	30.08.2021, № 16 	01.09. 2021
3	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	№ 15 от 23.08.2021 	30.08.2021, № 16 	01.09. 2021

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Изменения и дополнения</b>	<b>Дата, № протокола, виза зав. кафедрой</b>	<b>Дата, № про- токола, виза председателя методиче- ской комис- сии</b>	<b>С какой даты вво- дятся</b>
1	5. Содержание дисциплины	Новая редакция таблиц 5.2.1 и 5.2.2 Наименование тем лекций и их объем в часах и таблиц 5.3.1 и 5.3.2 Наименование тем лабораторных работ и их объем в часах	29.08.2023 , № 14 <i>Дар</i>	28.08.2023, № 8 <i>Дар</i>	01.09.2023
2	6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Новая редакция таблиц 6.1 и 6.2 Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения	29.08.2023 , № 14 <i>Дар</i>	28.08.2023, № 8 <i>Дар</i>	01.09.2023
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблицы 9.1-9.3)	29.08.2023 , № 14 <i>Дар</i>	28.08.2023, № 8 <i>Дар</i>	01.09.2023
4	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблицы 9.4 и 9.5)	29.08.2023 , № 14 <i>Дар</i>	28.08.2023, № 8 <i>Дар</i>	01.09.2023
5	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения	29.08.2023 , № 14 <i>Дар</i>	28.08.2023, № 8 <i>Дар</i>	01.09.2023

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информаци- онных технологий, ис- пользуемых при осу- ществлении образователь- ного процесса по дисци- pline, включая перечень программного обеспече- ния и информационных справочных систем (таб- лицы 9.4 и 9.5)	29.08.2024 , № 14 	28.08.2024, № 8 	01.09.202 4
2	10 Материально- техническая ба- за, необходимая для осуществле- ния образова- тельного процес- са	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечение дисциплины» в части со- става лицензионного про- граммного обеспечения и реквизитов подтвержда- ющих документов	29.08.2024 , № 14 	28.08.2024, № 8 	01.09.202 4

**Лист регистрации изменений и дополнений  
к рабочей программе дисциплины**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины	<p>Новая редакция таб- лицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информаци- онно- телекоммуника- ционной сети «Интер- нет»</p> <p>Новая редакция табли- цы 9.2.2 – Перечень информационных тех- нологий (перечень со- временных професси- ональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении обра- зовательного процесса по дисциплине с учес- том изменения со- держания сайтов</p>	Протокол № 11 от 25.08.2025 	Протокол № 12 от 29.08.2025 	01.09. 2025
2	10. Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дис- циплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечен- ие дисциплины» в ча- сти состава лицензион- ного программного обеспечения и реквизи- тов подтверждающих документов	Протокол № 11 от 25.08.2025 	Протокол № 12 от 29.08.2025 	01.09. 2025

## **1 Цель и задачи дисциплины**

**Цель** – формирование необходимого минимума знаний по химии, который способствовал бы усвоению профилирующих и специальных дисциплин, а в практической работе обеспечивал понимание химических аспектов мероприятий, связанных с профессиональной деятельностью, привитие навыков выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующих выработке первичных профессиональных умений.

**Задачи дисциплины** – задачами курса является изучение химических, физических и физико-химических методов исследования состава, строения веществ и закономерностей протекания химических реакций.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соответственных с планируемыми результатами освоения программы специалитета**

Дисциплина направлена на формирование универсальной компетенции **УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**, студенты должны:

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся влияния на организм природных факторов, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

**Таблица 1- Планируемые результаты обучения по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» для формирования компетенции УК-1 и критерии их оценивания**

Уровень формирования компетенции в рамках дисциплины	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения
начальный	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	37 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> )	Знать: методы анализа поставленных задач
повышенный	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, отно-	У7 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	Уметь: находить и критически анализировать информацию, интерпретировать результаты исследования, делать адекватные выво-

		сящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.		ды
высокий	ИД-3 <sub>УК-1</sub>	Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	B7 (ИД-3 <sub>УК-1</sub> )	Владеть: навыками аргументированно формировать выводы и рекомендации производству с использованием системного подхода

### **3 Место учебной дисциплины в структуре программы специалиста**

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» входит в базовую часть Б1.О.14 образовательной программы по специальности 36.05.01 Ветеринария.

При изучении дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» обучающийся должен обладать знаниями и навыками довузовской подготовки по математике, химии и физике в объеме, предусмотренном ФГОС среднего (полного) общего образования.

Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» являются основой для освоения последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку обучающихся к профессиональной деятельности: «Органическая, физическая и колloidная химия», «Основы ветеринарной фармации», «Биологическая химия», «Ветеринарная фармакология и токсикология».

## 4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 4 зачетные единицы, или 144 ч.

**Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы**

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебно- му плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения ( <u>1</u> семестр)	очно-заочная форма обучения ( <u>2</u> семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	53,15/1,48	27,35/0,76
1.1	Лекции	Лек	16/0,44	10/0,28
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	34/0,94	14/0,39
1.4	Текущие консультации, руководство и консульта- ции курсовых работ (кур- совых проектов)	КТ	0,8/0,02	1/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисци- pline	КПЭ	2/0,06	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,02	0,35/0,01
2	Общий объем самостоя- тельной работы		90,85/2,5	116,65/3,2
2.1	Самостоятельная работа	СР	57,2/1,59	83/2,3
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,91	33,65/0,93
	Всего		144/4	144/4

**Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр).**

## 4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составляет 4 зачетные единицы, или 144 ч.

**Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы**

№ п/п	Форма и вид учебной ра- боты	Условное обозначение по учебно- му плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 семестр)	очно-заочная форма обучения (1 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	35,15/0,98	27,35/0,76
1.1	Лекции	Лек	16/0,4	10/0,28
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	16/0,4	14/0,39
1.4	Текущие консультации, руководство и консульта- ции курсовых работ (кур- совый проектов)	КТ	0,8/0,02	1/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсо- вой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисци- плине	КПЭ	2/0,06	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,02	0,35/0,01
2	Общий объем самостоя- тельной работы		108,85/3,0	116,65/3,2
2.1	Самостоятельная работа	СР	75,2/2,1	83/2,3
2.2	Контроль (самостоятель- ная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,91	33,65/0,93
	Всего		144/4	144/4

**Форма промежуточной аттестации:** очная форма обучения – экзамен (1 семестр), очно-заочная форма обучения – экзамен (1 семестр)

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ п/п	Наименова- ние раздела дисциплины	Содержание раздела	Код пла- нируемого результата обучения
1	Общая и неор- ганическая хи- мия	Основные понятия и законы химии. Основные сведения о строении атома. Характеристика электронов атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Электрическая природа химической связи. Строение вещества. Важнейшие классы неорганических соединений. Важнейшие кислоты, основания, соли, используемые в технологических процессах и сельском хозяйстве. Основные закономерности протекания химических реакций. Растворы. Окислительно-восстановительные процессы. Химия металлов и сплавов. Электролиз. Коррозия.	З7 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
2	Аналитиче- ская химия	Сущность метода титrimетрии. Приготовление рабочих и стандартных растворов, первичные стандарты. Основные приемы титrimетрических определений (прямое, обратное титрование и косвенное титрование). Основные методы титrimетрического анализа: нейтрализации, окислительно-восстановительные, осадительные и комплексонометрические. Основные индикаторы. Важнейшие методы физико-химического анализа: фотометрия, кулонометрия, спектральный анализ, хроматография.	З7 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

## 5.2 Наименование тем лекций, их объем в часах и содержание

**Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)**

№ п/п	№ раз де ла	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч.	Код планиру- емого резуль- тата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Введение. Строение ато- ма	Основные законы и понятия хи- мии. Современные представления о строении атома. Атомная (элек- тронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энерге- тические уровни и подуровни атома, принцип заполнения элек- тронных орбиталей атома в ос- новном состоянии. Строение ядра атома: изотопы, изобары.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
2	1	Химическая связь и строе- ние вещества	Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, до- норно-акцепторная, водородная, металлическая. Механизм хими- ческой связи. Различные способы перекрывания электронных обла- ков – $\sigma$ и $\pi$ – связи. Направлен- ность ковалентной связи, гибри- дизация атомных орбиталей.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3ук-1).
3	1	Основные классы неор- ганических со- единений.	Классификация, физические, хи- мические свойства, применения оксидов. Классификация, физиче- ские, химические свойства, при- менения кислот. Классификация, физические, химические свойства, применения оснований. Класси- фикация, физические, химические свойства, применения солей. Классификация, физические, хи- мические свойства, применения амфотерных гидроксидов.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
4	1	Окислите- льно- восстанови- тельные реак- ции	Электронная теория окислительно – восстановительных реакций. Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и вос- становители в ОВР. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов окислительно – восстановительных реакциях. Влияние среды реакции на окис- лительно-восстановительный про- цесс.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
5	1	Растворы.	Характеристика растворов и их	2	37 (ИД1ук-1);

		Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов.	классификация. Способы выражения концентрации растворов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель.		У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
6	2	Понятие о титриметрических методах анализа	Характеристика титриметрических методов анализа. Стандартные и рабочие растворы, установочные вещества, точка эквивалентности, индикаторы. Характеристика кислотно-основных методов титрования, редокс – методы, комплексонометрия.	2	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
7	2	Введение в физико-химические методы анализа	Характеристика ФХМА, их применение в ветеринарии. Основные понятия и определения. Классификация ФХМА и их особенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содержания вещества	2	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
8	2	Молекулярный спектральный анализ. Электрохимические методы анализа. Хроматографические методы анализа	Молекулярная абсорбционная спектрометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера и отклонения от него. Колориметрия. Фотоколориметрия. Спектрофотометрия. Принципиальные основы нефелометрического и турбидиметрического методов анализа. Теоретические основы электрохимических методов анализа. Особенности электродных реакций. Классификация электрохимических методов. Классификация электродов. Потенциометрия. Теоретические основы хроматографии. История открытия метода. Принцип хроматографических методов анализа, механизмы деления компонентов смеси. Классификация хроматографических методов.	2	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
Итого					16

**Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах  
с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)**

№ п/п	№ раз де ла	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч.	Код планиру- емого резуль- тата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Введение. Строение ве- щества. Ос- новные поня- тия химии	Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип заполнения электронных орбиталей атома. Строение ядра атома: изотопы, изобары. Природа химической связи. Механизм химической связи. Основные понятия и законы химии. Эквивалент и закон эквивалентов. Стехиометрические расчеты	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
2	1	Основные классы неор- ганических со- единений	Классификация, физические, химические свойства, применения оксидов. Классификация, физические, химические свойства, применения кислот. Классификация, физические, химические свойства, применения оснований. Классификация, физические, химические свойства, применения солей. Классификация, физические, химические свойства, применения амфотерных гидроксидов.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
3	1	Основы хими- ческой термо- динамики и кинетики	Основные закономерности протекания химических реакций. Основы химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Направление протекания химических реакций. Основы химической кинетики и химического равновесия	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
4	1	Растворы. Свойства рас- творов	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
5	1	Металлы. Ос- новы электро- химии	Металлы. Общие свойства металлов. Электродный потенциал и ряд напряжений металлов. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Электролиз	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

6	1	Неметаллы: азот, фосфор, сера	Неметаллы. Общие свойства не- металлов. Свойства соединений неметаллов.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
7	2	Химические и физико- химические методы анали- за	Основы аналитической химии. Понятие о качественном и количе- ственном анализе. Титриметриче- ские методы анализа. Стандартные и рабочие растворы, устано- вочные вещества, точка эквива- лентности, индикаторы. Характе- ристика кислотно-основных мето- дов титрования, редокс-методы, комплексонометрия. ФХМА, их применение в ветеринарии. Ос- новные понятия и определения. Классификация ФХМА и их осо- бенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содер- жания вещества	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
Итого					16

**Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах  
с указанием рассматриваемых вопросов (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	№ раз де- ла	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Вр ем я, ч.	Код плани- руемого ре- зультата обучения
1	2	3	4	5	

**Раздел 1. Общая и неорганическая химия**

1	1	Введение. Строение ато- ма	Основные законы и понятия химии. Современные представления о стро- ении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни атома, принцип заполне- ния электронных орбиталей атома в основном состоянии. Строение ядра атома: изотопы, изобары.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
2	1	Химическая связь и строе- ние вещества	Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, донор- но-акцепторная, водородная, метал- лическая. Механизм химической связи. Различные способы перекры- вания электронных облаков – $\sigma$ и $\pi$ – связи. Направленность ковалентной связи, гибридизация атомных орби- талей.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
3	1	Основные	Классификация, физические, хими- ческие, биохимические свойства	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

		классы неорганических соединений.	химические свойства, применения оксидов. Классификация, физические, химические свойства, применения кислот. Классификация, физические, химические свойства, применения оснований. Классификация, физические, химические свойства, применения солей. Классификация, физические, химические свойства, применения амфотерных гидроксидов.		B7(ИД-3 ук-1).
4	1	Окислительно-восстановительные реакции	Электронная теория окислительно – восстановительных реакций. Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и восстановители в ОВР. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов окислительно – восстановительных реакциях. Влияние среды реакции на окислительно-восстановительный процесс.	2	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
5	2	Понятие о титриметрических методах анализа	Характеристика титриметрических методов анализа. Стандартные и рабочие растворы, установочные вещества, точка эквивалентности, индикаторы. Характеристика кислотно-основных методов титрования, редокс – методы, комплексонометрия.	1	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
6	2	Введение в физико-химические методы анализа	Характеристика ФХМА, их применение в ветеринарии. Основные понятия и определения. Классификация ФХМА и их особенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содержания вещества	1	37 (ИД1 ук-1); У7(ИД-2 ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
Итого				10	

**Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах  
с указанием рассматриваемых вопросов (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	№ раз де ла	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, ч.	Код планиру- емого резуль- тата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Введение. Строение ве- щества. Ос- новные поня- тия химии	Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип заполнения электронных орбиталей атома. Строение ядра атома: изотопы, изобары. Природа химической связи. Механизм химической связи. Основные понятия и законы химии. Эквивалент и закон эквивалентов. Стехиометрические расчеты	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
2	1	Основные классы неор- ганических со- единений	Классификация, физические, химические свойства, применения оксидов. Классификация, физические, химические свойства, применения кислот. Классификация, физические, химические свойства, применения оснований. Классификация, физические, химические свойства, применения солей. Классификация, физические, химические свойства, применения амфотерных гидроксидов.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
3	1	Растворы. Свойства рас- творов	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов незлектролитов. Свойства растворов электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
4	2	Химические и физико- химические методы анали- за	Основы аналитической химии. Понятие о качественном и количественном анализе. Титриметрические методы анализа. Стандартные и рабочие растворы, установочные вещества, точка эквивалентности, индикаторы. Характеристика кислотно-основных методов титрования, редокс-методы, комплексонометрия. ФХМА, их применение в ветеринарии. Основные понятия и определения.	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

			Классификация ФХМА и их особенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содержания вещества		
Итого				10	

### **5.3 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание**

**Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем и содержание (очная форма обучения)**

№ п/п	№ раздела	Вид и тема занятий	Содержание занятий	Время, ч.	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Основные понятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль – мера количества вещества. Эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. Решение задач.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
2	1	Строение атома	Модель Резерфорда, Постулаты Бора. Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
3	1	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	Периодический закон. Периодическая система. Изменение металлических восстановительных, окислительных, неметаллических свойств элементов в периодах и группах. Физический смысл периодического закона.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
4	1	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
5	1	Классы неорганических соединений.	Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в зоотехнии. Лабораторная работа № 1, 2	4	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
6	1	Окислительно-восстановительные реакции.	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Метод-	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).

			ды составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. Направление окислительно-восстановительных процессов. Лабораторная работа № 3.		
7	1	Растворы, гидролиз.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Индивидуальные упражнения. Лабораторная работа № 4, 5.	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
8	1	Металлы. Электролиз.	Химические свойства металлов. Электролиз. Лабораторная работа № 6.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

## Раздел 2. Аналитическая химия

9	2	Введение в титриметрический анализ	Титриметрический анализ. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
10	2	Алкалиметрия.	Приготовление растворов: 0,1 н раствора щавелевой кислоты, 0,1 н раствора гидроксида натрия. Определение нормальности раствора гидроксида натрия. Лабораторная работа № 8	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
11	2	Ацидиметрия.	Определение нормальности раствора соляной кислоты. Лабораторная работа № 9	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
12	2	Перманганатометрия. Йодометрия	Определение точной концентрации приготовленного раствора перманганата калия по установочному веществу (щавелевой кислоте). Лабораторная работа № 10. Установление точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа № 11	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
13	2	Основы физико-химических методов анализа. Методы подготовки пробы к анализу	Вспомогательное оборудование, используемое для подготовки проб к анализу. Подготовка проб к анализу: разложение, методы разделения и концентрирования (экстракция, осаждение, соосаждение, дистилляционные методы, электрохимические методы, сорбция, кристаллизация, ионный обмен).	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
14	2	Спектральные методы анализа	Излучения и их свойства. Источники излучений. Монохроматоры	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> );

		за. Атомный спектральный анализ	(светофильтры, призмы и дифракционные решетки. Детекторы. Техника качественного и количественного анализа в спектральных методах анализа. Рентгенофлуоресцентная спектрометрия. Особенности метода. Устройство и принципиальная схема прибора.		B7(ИД-3 ук-1).
15	2	Хроматографические методы анализа. Тонкослойная хроматография (ТСХ).	Теории хроматографического разделения. Решение задач. Принципы расчета параметров работы колонки, обсчета хроматограмм и определения концентраций разделяемых веществ. Аналитические характеристики и области применения ТСХ. Виды ТСХ. Пластины для тонкослойной хроматографии. Техника разделения; элюенты, проявители. Способы количественной интерпретации полученных результатов.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
Итого				34	

Редакция от 01.09.2020

**Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем и содержание (очная форма обучения)**

№ п/п	№ раздела	Вид и тема занятий	Содержание занятий	Время, ч.	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4	5	6

**Раздел 1. Общая и неорганическая химия**

1	1	Основные понятия и законы в химии Строение атома	Атомная масса, молекулярная масса, моль – мера количества вещества. Эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. Решение задач. Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь).	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
2	1	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
3	1	Классы неорганических соединений.	Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в зоотехнии. Лабораторная работа № 1, 2	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
4	1	Окислительно-восстановительные реакции.	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Метод-	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).

			ды составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. Направление окислительно-восстановительных процессов. Лабораторная работа № 3.		
5	1	Растворы, гидролиз.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).

### **Раздел 2. Аналитическая химия**

6	2	Введение в титриметрический анализ	Титриметрический анализ. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
7	2	Алкалиметрия. Ацидиметрия.	Приготовление растворов: 0,1 н раствора щавелевой кислоты, 0,1 н раствора гидроксида натрия. Определение нормальности раствора гидроксида натрия. Лабораторная работа № 8 Определение нормальности раствора соляной кислоты. Лабораторная работа № 9	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
8	2	Перманганатометрия. Йодометрия	Определение точной концентрации приготовленного раствора перманганата калия по установочному веществу (щавелевой кислоте). Лабораторная работа № 10. Установление точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа № 11	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>УК-1</sub> ).
Итого				16	

**Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий,  
их объем и содержание (очная форма обучения)**

№ п/п	№ раз- дела	Вид и тема за- нятий	Содержание занятий	Вре- мя, ч.	Код планиру- емого резуль- тата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Основные по- нятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная мас- са, моль – мера количества ве- щества. Эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. Решение задач.	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
2	1	Классы неорга- нических со- единений.	Генетическая связь классов неорга- нических соединений. Солеобразо- вание. Применение солей в зоотех- нии и ветеринарии. Лабораторная работа № 1, 2	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
3	1	Окислительно- восстанови- тельные реак- ции.	Процессы окисления и восстанов- ления. Основные окислители и вос- становители. Типы окислительно- восстановительных реакций. Методы составления уравнений окисли- тельно-восстановительных реакций. Лабораторная работа № 3.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
4	1	Растворы. Свойства рас- творов	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионные реакции и ион- ные равновесия, pH растворов, гид- ролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5. Решение задач	6	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
5	1	Металлы. Свойства ме- таллов	Химические свойства металлов. Взаимодействие с растворами кис- лот, щелочей, солей. Образование гальвано-пар и гальванического элемента. Лабораторная работа № 6. Решение задач	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
6	2	Введение в титриметриче- ский анализ.	Титриметрический анализ. Сущ- ность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместите- ля. Требования предъявляемые к реакциям в титриметрическом ана- лизе. Способы выражения состава растворов и вычисления в различ- ных методах титриметрического анализа.	2	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
7	2	Алкалиметрия.	Приготовление растворов: 0,1 н раствора щавелевой кислоты, 0,1 н раствора гидроксида натрия. Опре- деление нормальности раствора гидроксида натрия. Лабораторная работа № 8	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>УК-1</sub> ); В7(ИД-3 УК-1).
8	2	Ацидиметрия.	Определение нормальности раство-	4	37 (ИД1 <sub>УК-1</sub> );

			ра соляная кислоты. Лабораторная работа № 9. Решение задач.		У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
9	2	Перманганатометрия.	Определение точной концентрации приготовленного раствора перманганата калия по установочному веществу (щавелевой кислоте). Лабораторная работа № 10.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
10	2	Йодометрия. Дихроматометрия	Установление точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа № 11. Определение содержания бихромата калия. Лабораторная работа № 11. Решение задач.	4	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
Итого				36	

**Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем и содержание (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	№ раз-дела	Вид и тема занятий	Содержание занятий	Время, ч.	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Строение атома. Периодическая система элементов в свете теории строения атома	Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей. Периодический закон. Периодическая система. Изменение свойств элементов в периодах и группах.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
2	1	Классы неорганических соединений.	Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в зоотехнии. Лабораторная работа № 1, 2	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
3	1	Окислительно-восстановительные реакции.	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. Направление окислительно-восстановительных процессов. Лабораторная работа № 3.	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> ); В7(ИД-3 <sub>ук-1</sub> ).
4	1	Растворы, гидролиз.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз со-	2	37 (ИД1 <sub>ук-1</sub> ); У7(ИД-2 <sub>ук-1</sub> );

			лей. Индивидуальные упражнения. Лабораторная работа № 4, 5.		B7(ИД-3 ук-1).
5	1	Металлы. Электролиз.	Химические свойства металлов. Электролиз. Лабораторная работа № 6.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
6	2	Алкалиметрия. Ацидиметрия.	Приготовление растворов: 0,1 н раствора щавелевой кислоты, 0,1 н раствора гидроксида натрия. Определение нормальности раствора гидроксида натрия. Лабораторная работа № 8. Определение нормальности раствора соляной кислоты. Лабораторная работа № 9.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
7	2	Перманганатометрия. Йодометрия	Определение точной концентрации приготовленного раствора перманганата калия по установочному веществу (щавелевой кислоте). Лабораторная работа № 10. Установление точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа № 11	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
Итого				14	

Редакция от 01.09.2023

**Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем и содержание (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	№ раз-деля	Вид и тема занятий	Содержание занятий	Время, ч.	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1	1	Основные понятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль – мера количества вещества. Эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. Решение задач.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
2	1	Классы неорганических соединений.	Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в зоотехнии и ветеринарии. Лабораторная работа № 1, 2	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
3	1	Окислительно-восстановительные реакции.	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Лабораторная работа № 3.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); B7(ИД-3 ук-1).
4	1	Растворы. Свойства растворов.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионные реакции и ион-	4	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1);

		творов	ные равновесия, рН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5. Решение задач		B7(ИД-3 ук-1).
<b>Раздел 2. Аналитическая химия</b>					
5	2	Алкалиметрия.	Приготовление растворов: 0,1 н раствора щавелевой кислоты, 0,1 н раствора гидроксида натрия. Определение нормальности раствора гидроксида натрия. Лабораторная работа № 8	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
6	2	Ацидиметрия.	Определение нормальности раствора соляной кислоты. Лабораторная работа № 9. Решение задач.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
7	2	Перманганатометрия.	Определение точной концентрации приготовленного раствора перманганата калия по установочному веществу (щавелевой кислоте). Лабораторная работа № 10.	2	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
8	2	Йодометрия. Дихроматометрия	Установление точной концентрации раствора тиосульфата натрия. Лабораторная работа № 11. Определение содержания бихромата калия. Лабораторная работа № 11. Решение задач.	4	37 (ИД1ук-1); У7(ИД-2ук-1); В7(ИД-3 ук-1).
Итого				20	

## 5.4 Самостоятельная работа студентов

**Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (очная форма обучения)**

№п/п	Вид работы	Время, ч	Код планируемого результата обучения
1	Подготовка к проверочным работам по темам	20,0	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
2	Подготовка к тестам по темам	18,0	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
3	Изучение отдельных тем и вопросов	19,2	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
4	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
	<b>Всего</b>	<b>90,85</b>	

**Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (очная форма обучения)**

№п/п	Вид работы	Время, ч	Код планируемого результата обучения
1	Подготовка к проверочным работам по темам	25,1	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
2	Подготовка к тестам по темам	25,0	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
3	Изучение отдельных тем и вопросов	25,0	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
4	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
	<b>Всего</b>	<b>108,85</b>	

**Таблица 5.4.2 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (очно-заочная форма обучения)**

№п/п	Вид работы	Время, ч	Код планируемого результата обучения
1	Подготовка к проверочным работам по темам	27,7	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
2	Подготовка к тестам по темам	20,0	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
3	Изучение отдельных тем и вопросов	35,3	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
4	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65	37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1).
	<b>Всего</b>	<b>116,65</b>	

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

**Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)**

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Рекомендуемая литература
1	Основные понятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль, эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
2	Строение атома	Модель Резерфорда, Постулаты Бора. Современная теория строения атома. Основные положения кван-	Основ. 1, допол. 1,2

		товой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС)	
3	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	Периодический закон. Периодическая система. Изменение металлических восстановительных, окислительных, неметаллических свойств элементов в периодах и группах. Физический смысл периодического закона. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС)	Основ. 1, допол. 1,2
4	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС)	Основ. 1, допол. 1,2
5	Классы неорганических соединений	Свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей. Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в сельском хозяйстве. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС)	Основ. 1, допол. 1,2
6	Окислительно-восстановительные реакции	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
7	Растворы, гидролиз	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
8	Металлы. Электролиз	Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС	Основ. 1, допол. 1,2
9	Введение в титриметрический анализ	Титриметрический анализ. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, допол. 3
10	Алкалиметрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, допол. 3
11	Ацидиметрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, допол. 3

12	Перманганатометрия. Йодометрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
13	Комплексонометрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
14	Основы физико-химических методов анализа	Методы подготовки пробы к анализу. Вспомогательное оборудование, используемое для подготовки проб к анализу. Подготовка проб к анализу: разложение, методы разделения и концентрирования (экстракция, осаждение, соосаждение, дистилляционные методы, электрохимические методы, сорбция, кристаллизация, ионный обмен. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
15	Спектральные методы анализа. Атомный спектральный анализ	Излучения и их свойства. Источники излучений. Монохроматоры (светофильтры, призмы и дифракционные решетки. Детекторы. Техника качественного и количественного анализа в спектральных методах анализа. Рентгенофлуоресцентная спектрометрия. Особенности метода. Устройство и принципиальная схема прибора). (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
16	Хроматографические методы анализа. Тонкослойная хроматография (ТСХ)	Теории хроматографического разделения. Решение задач. Принципы расчета параметров работы колонки, обсчета хроматограмм и определения концентраций разделяемых веществ. Аналитические характеристики и области применения ТСХ. Виды ТСХ. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3

Редакция от 01.09.2023 г

**Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)**

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Рекомендуемая литература
1	Введение. Строение вещества.	Модель Резерфорда, Постулаты Бора. Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
2	Основные понятия и законы химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль, эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
3	Классы неорганических соединений	Свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей. Генетическая связь классов неорганиче-	Основ. 1, дополн. 1,2

		ских соединений. Солеобразование. Применение солей в сельском хозяйстве. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС)	
4	Основы химической термодинамики и кинетики	Основные закономерности протекания химических реакций. Основы химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Направление протекания химических реакций. Основы химической кинетики и химического равновесия. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
5	Растворы. Свойства растворов	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
6			
7	Металлы. Основы электрохимии	Металлы. Общие свойства металлов. Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электродный потенциал и ряд напряжений металлов. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС	Основ. 1, дополн. 1,2
8	Неметаллы: азот, фосфор, сера	Неметаллы. Общие свойства неметаллов. Свойства соединений неметаллов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС	
9	Химические и физико-химические методы анализа	Основы аналитической химии. Понятие о качественном и количественном анализе. Титриметрические методы анализа. Стандартные и рабочие растворы, установочные вещества, точка эквивалентности, индикаторы. Характеристика кислотно-основных методов титрования, редокс-методы, комплексонометрия. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Перманганатометрия. Йодометрия. Комплексонометрия. ФХМА, их применение в ветеринарии. Основные понятия и определения. Классификация ФХМА и их особенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содержания. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3

**Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Рекомендуемая литература
-------	------	---	--------------------------

			ра
1	Основные понятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль, эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
2	Строение атома	Модель Резерфорда, Постулаты Бора. Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
3	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	Периодический закон. Периодическая система. Изменение металлических восстановительных, окислительных, неметаллических свойств элементов в периодах и группах. Физический смысл периодического закона. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
4	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
5	Классы неорганических соединений	Свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей. Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в сельском хозяйстве. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
6	Окислительно-восстановительные реакции	Процессы окисления и восстановления. Основные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
7	Растворы, гидролиз	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
8	Металлы. Электролиз	Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, допол. 1,2
9	Введение в титриметрический анализ	Титриметрический анализ. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, допол. 3

10	Алкалиметрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
11	Ацидиметрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
12	Перманганатометрия. Йодометрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
13	Комплексонометрия	Принцип метода, индикаторы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
14	Основы физико-химических методов анализа	Методы подготовки пробы к анализу. Вспомогательное оборудование, используемое для подготовки проб к анализу. Подготовка проб к анализу: разложение, методы разделения и концентрирования (экстракция, осаждение, соосаждение, дистилляционные методы, электрохимические методы, сорбция, кристаллизация, ионный обмен) (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
15	Спектральные методы анализа. Атомный спектральный анализ	Излучения и их свойства. Источники излучений. Монохроматоры (светофильтры, призмы и дифракционные решетки. Детекторы. Техника качественного и количественного анализа в спектральных методах анализа. Рентгенофлуоресцентная спектрометрия. Особенности метода. Устройство и принципиальная схема прибора). (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3
16	Хроматографические методы анализа. Тонкослойная хроматография (ТСХ)	Теории хроматографического разделения. Решение задач. Принципы расчета параметров работы колонки, обсчета хроматограмм и определения концентраций разделяемых веществ. Аналитические характеристики и области применения ТСХ. Виды ТСХ. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3

Редакция от 01.09.2023 г

**Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очно-заочная форма обучения)**

№ п/п	Тема	Вопросы, задание (код планируемого результата обучения)	Рекомендуемая литература
1	Введение. Строение вещества. Основные понятия химии	Модель Резерфорда, Постулаты Бора. Современная теория строения атома. Основные положения квантовой механики. Квантовые числа, атомная (электронная орбиталь). Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронами уровней, подуровней и орбиталей. Атомная масса, молекулярная масса, моль, эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2

2	Классы неорганических соединений	Свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей. Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в сельском хозяйстве. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС)	Основ. 1, дополн. 1,2
3	Основы химической термодинамики и кинетики	Основные закономерности протекания химических реакций. Основы химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Направление протекания химических реакций. Основы химической кинетики и химического равновесия. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электродном потенциале. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
4	Растворы. Свойства растворов	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Общие свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Основы теории электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 1, дополн. 1,2
5	Металлы. Основы электрохимии	Металлы. Общие свойства металлов. Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электродный потенциал и ряд напряжений металлов. Электрохимические процессы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС	Основ. 1, дополн. 1,2
6	Неметаллы: азот, фосфор, сера	Неметаллы. Общие свойства неметаллов. Свойства соединений неметаллов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС	
7	Химические и физико-химические методы анализа	Основы аналитической химии. Понятие о качественном и количественном анализе. Титриметрические методы анализа. Стандартные и рабочие растворы, установочные вещества, точка эквивалентности, индикаторы. Характеристика кислотно-основных методов титрования, редокс-методы, комплексонометрия. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Перманганатометрия. Йодометрия. Комплексонометрия. ФХМА, их применение в ветеринарии. Основные понятия и определения. Классификация ФХМА и их особенности. Сходства и отличия классических и инструментальных методов. Методы расчета содержания. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)). Задание в приложении ФОС )	Основ. 2, дополн. 3

## 7 Образовательные технологии

**Таблица 7.1.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (очная форма обучения)**

№	раз-	Вид за-	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время,
---	------	---------	---	--------

дела	нятия	(код планируемого результата обучения)	ч
1	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Поисковая беседа:</b> изучение свойств неорганических соединений (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	2
2	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Аналитическая беседа:</b> изучение свойств растворов электролитов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
3	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Поисковая беседа:</b> использование универсальных индикаторов для определения pH растворов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
4	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Аналитическая беседа:</b> изучение влияния среды на окислительно-восстановительные реакции. З(37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
5	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Решение ситуационных задач:</b> выбор оптимального метода физико-химического анализа и способа подготовки проб к анализу (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
6	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Поисковая беседа:</b> устройство и принцип работы хроматографов, выбор оптимального метода определения в хроматографическом анализе (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
Итого			7

**Таблица 7.1.2 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (очно-заочная форма обучения)**

№ раздела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы (код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Поисковая беседа:</b> изучение свойств неорганических соединений (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	2
2	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Аналитическая беседа:</b> изучение свойств растворов электролитов. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
3	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Поисковая беседа:</b> использование универсальных индикаторов для определение. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
4	Лаб	Работа в малых группах, по 3-4 человека. <b>Аналитическая беседа:</b> изучение влияния среды на окислительно-восстановительные реакции. З(37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
Итого			5

**Таблица 7.1.3 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)**

№ раз деля	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы (код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Показательный эксперимент: горение простых веществ в атмосфере чистого кислорода. Просмотр видеофильма с его анализом. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Показательный эксперимент: взаимодействие металлического натрия с водой; взрыв смеси бертолетовой соли. Просмотр видеофильма с его анализом. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1
1	ЛР тема: Растворы. Свойства растворов	Занятие с использованием мультимедийной презентации. Показательный эксперимент: диффузия; тепловые эффекты растворения; определение различной электропроводности растворов; определение pH при помощи универсального индикатора. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	2
1	Л тема: Строение вещества. Основные понятия химии	Проблемная лекция-презентация. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	2
2	Л тема: Химические и физико-химические методы анализа	Лекция с использованием мультимедийной презентации. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	4
Итого			10

**Таблица 7.1.4 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очно-заочная форма обучения)**

№ раз деля	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы (код планируемого результата обучения)	Время, ч
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Показательный эксперимент: горение простых веществ в атмосфере чистого кислорода. Просмотр видеофильма с его анализом. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-3ук-1)).	1

1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Показательный эксперимент: взаимодействие металлического натрия с водой; взрыв смеси бертолетовой соли. Просмотр видеофильма с его анализом. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)).	1
1	ЛР тема: Растворы. Свойства растворов	Занятие с использованием мультимедийной презентации. Показательный эксперимент: диффузия; тепловые эффекты растворения; определение различной электропроводности растворов; определение pH при помощи универсального индикатора. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)).	2
1	Л тема: Строение вещества. Основные понятия химии	Проблемная лекция-презентация. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)).	2
2	Л тема: Химические и физико-химические методы анализа	Лекция с использованием мультимедийной презентации. (37 (ИД1ук-1); У7 (ИД-2ук-1); В7 (ИД-Зук-1)).	4
Итого			10

## **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Полный комплект материалов, входящих в данный раздел, представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Глинка, Н. Л. Общая химия: Учебник / Н.Л. Глинка. – М.: Интегралл – Пресс, 2002. – 728 с.: ил.	35	140
2	Егоров, В.В. Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 192 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91304">https://e.lanbook.com/book/91304</a>	-	-
3	Аналитическая химия: Учебник [Электронный ресурс] / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 394 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=431581">http://znanium.com/bookread2.php?book=431581</a> )	-	-

*Редакция от 01.09.2020*

**Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине  
«Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Егоров В.В. Общая химия: учебник для вузов / В.В. Егоров — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст: непосредственный // Лань: электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/153684/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/153684/#2</a>	-	-
2	Аналитическая химия: Учебник [Электронный ресурс] / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 394 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=431581">http://znanium.com/bookread2.php?book=431581</a>	-	-

\*значение показателя в таблицах 9.1-9.3 показано с учетом контингента обучающихся, одновременно изучающих дисциплину, не превышающим 25 человек

*Редакция от 01.09.2023*

**Таблица 9.1 – Основная литература по дисциплине  
«Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Глинка, Н. Л. Общая химия: Учебник / Н.Л. Глинка. – М.: Интегралл – Пресс, 2002. – 728 с.: ил.	35	-
2	Егоров, В.В. Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов сельскохозяйственных вузов [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Егоров. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 192 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91304">https://e.lanbook.com/book/91304</a>	-	-
3	Егоров В.В. Общая химия: учебник для вузов / В.В. Егоров — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст: непосредственный // Лань: электронно-библиотечная система. Электронный ресурс, режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/153684/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/153684/#2</a>	-	-
4	Аналитическая химия: Учебник [Электронный ре-		

	сурс] / Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 394 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=431581">http://znanium.com/bookread2.php?book=431581</a> )	-	-
--	---	---	---

**Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине  
«Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Пашевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>	-	-
2	Зайцев, О.С. Химия: учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / О.С. Зайцев. – Лань. – 2015. Режим доступа: <a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350</a>	-	-
3	Аналитическая химия: учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 394 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/12562. - Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/770791">http://znanium.com/catalog/product/770791</a>	-	-

Редакция от 01.09.2023

**Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине  
«Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Пашевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>	-	-
2	Зайцев, О.С. Химия: учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / О.С. Зайцев. – Лань. – 2015. Режим доступа: <a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350</a>	-	-
3	Аналитическая химия: учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 394 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/12562. - Электронный ресурс. Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/770791">http://znanium.com/catalog/product/770791</a>	-	-

	<a href="http://znanium.com/catalog/product/770791">http://znanium.com/catalog/product/770791</a>		
--	---	--	--

**Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Вихрева В.А. Химия. Методические рекомендации и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ студентами технологического факультета, обучающимися по специальности 36.05.01. Ветеринария/ В.А. Вихрева, Ю.В. Блинохватова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 71 с.	100	275

*Редакция от 01.09.2023*

**Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Вихрева В.А. Химия неорганическая. Методические рекомендации и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ студентами агрономического факультета, обучающимися по направлению подготовки 35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение/ В.А. Вихрева, Ю.В. Блинохватова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 71 с.	100	275
2	Вихрева В.А. Химия аналитическая. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы для студентов агрономического факультета / В.А. Вихрева, Ю.В. Блинохватова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 104 с.	30	
3	Блинохватова Ю.В. Химия. Часть 1: Неорганическая и аналитическая химия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.01 Лесное дело и т.д. / Ю.В. Блинохватова, А.В. Нуштаева, А.Ю. Кузнецова, Н.П. Чекаев. – Пенза: РИО ПГАУ, 2022. – 182 с. (электронное пособие). - <a href="https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=788582">https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=788582</a>	-	-

**Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный портал «Российское образование» <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	свободный
2	Федеральный центр информационно-образовательный ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	свободный
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	свободный
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании <a href="http://ict.edu.ru/">http://ict.edu.ru/</a>	свободный
5	Российский портал открытого образования <a href="http://openet.edu.ru/">http://openet.edu.ru/</a>	свободный
6	Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов <a href="http://ndce.edu.ru/">http://ndce.edu.ru/</a>	свободный
7	Электронно-библиотечная система «AgriLib» <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	свободный
8	Электронно-библиотечная система «Biblio Stor-M» <a href="http://bibliostorm.ru/">http://bibliostorm.ru/</a>	свободный
9	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика» <a href="http://www.bibliorossica.com/">http://www.bibliorossica.com/</a>	свободный
10	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	свободный
11	Электронная библиотека книг «Bukoteka.ru» <a href="http://bukoteka.ru/">http://bukoteka.ru/</a>	свободный
12	Электронная библиотечная система РУКОНТ <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>	свободный

*Редакция от 01.09.2023*

**Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный
2023/2024	Лицензионное соглашение № 13642 с опера-	бессрочное

по всем реализуемым ОПОП	тором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Гарантийное письмо в Университетскую информационную систему РОССИЯ о предоставлении доступа от 29 сентября 2014 г.	бессрочное
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № SU-13-03/2017-1 об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» от 14 марта 2017 г. ИНН/КПП 7709766976/770901001	до 13 марта 2025 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Соглашение о бесплатном доступе к базе данных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИНН/КПП 7727614260/772701001	бессрочное
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № SU-09-10/2018-2 с ООО «РУНЭБ» об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям от 09 октября 2018 г. ИНН/КПП 7709766976/770901001	до 08 октября 2026 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведений Пензенского ГАУ в Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 31 декабря 2023 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ-063/22 на использование программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОН-Текст» с ООО «Национальный цифровой ресурс «Руконт» от 20 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 20 сентября 2023 г.
2023/2024	Договор № 1009/22-22 на предоставление до-	до 24 сентября

по всем реализуемым ОПОП	ступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» с ООО «Центральный коллекtor библиотек «БИБКОМ» от 23 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 20 сентября 2023 г.	2023 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Дополнительное соглашение № 8/78 с ФГБОУ ВО РГАЗУ к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к ЭБС AGRILIB от 05 октября 2022 г. ИНН/КПП 5001007713/500101001	до 04 октября 2023 г.
2023/2024 по ОПОП 19.02.12 19.04.03 35.02.06 35.03.07 36.03.02 36.04.01	Договор № 25-23 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ», от 15 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 20 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 32-23 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 30 марта 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 02-УТ/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на услуги по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД) от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 01-ЭДД/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фондов ФГБНУ ЦНСХБ и доставка их посредством электронной почты от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2023 с ООО НЭБ на использование электронных изданий в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 02 марта 2023 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 2 марта 2032 г.
2023/2024 ОПОП технологического и экономического факультетов	Лицензионный договор №952 эбс (неисключительная лицензия) на предоставление права доступа к ЭБС ZNANIUM от 06 апреля 2023 г. ИНН/КПП 9715295648/771501001	до 14 мая 2024 г.
2023/2024 ОПОП СПО	Лицензионный договор №003397/ЭБ-23 на предоставление доступа к электронной библиотеке Издательского центра «Академия» от 17 мая 2023 г ИНН 773177735681	до 16 мая 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 91-23 на предоставление права использования программного обеспечения с интегрированной базой данных «Электронно-библиотечная система Лань» от	до 01 августа 2024 г.

	01 июля 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	
2023/2024 ОПОП агрономиче- ского факультета	Договор №110-23 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений ЭБС Лань от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 12 августа 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор №0108/22-23 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 09 августа 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ00063/23 на использование программы для ЭВМ «Программный комплекс для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» от 07 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001	до 20 сентября 2024 г.
2023/2024 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 1109/23-22 на оказание услуги по предоставлению доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» : коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 22 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2024 г.

*Редакция от 01.09.2024*

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

Перечень действующих договоров на ЭБС, ЭР по состоянию на 17.09.2024 г.

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № SU-13-03/2017-1 об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» от 14 марта 2017 г.	до 13 марта 2025 г.

	ИИН/КПП 7709766976/770901001	
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Соглашение о бесплатном доступе к базе дан- ных Polpred.com Обзор СМИ от 13 апреля 2017 г. ИИН/КПП 7727614260/772701001	бессрочное
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕР- ЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИИН/КПП 7724761154/772401001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИИН/КПП 583630547/583701001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № SU-09-10/2018-2 с ООО «РУНЭБ» об оказании информационных услуг доступа к электронным изданиям от 09 октября 2018 г. ИИН/КПП 7709766976/770901001	до 08 октября 2026 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИИН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведений Пензенского ГАУ в Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИИН/КПП 7811272960/781101001	до 31 декабря 2026 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕК- ТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИИН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИИН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2023 с ООО НЭБ на использование электронных из- даний в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLI- BRARY.RU» от 02 марта 2023 г. ИИН/КПП 7729367112/772801001	до 2 марта 2032 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ00063/23 на использование программы для ЭВМ «Про- граммный комплекс для поиска текстовых за- имствований «РУКОНТекст» от 07 сентября 2023 г. ИИН/КПП 7702823270/770201001	до 20 сентября 2024 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 1109/23-22 на оказание услуги по предоставлению доступа к ЭБС «Националь- ный цифровой ресурс «Руконт» : коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 22 сентября 2023 г. ИИН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2024 г.

2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Дополнительное соглашение от 05.10.2023 г. к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «AgriLib» ИИН/КПП 5001007713/500101001	до 05 октября 2024 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №14-24 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на ис- пользование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 06 февраля 2024 г. ИИН/КПП 7703523085/772001001	до 30 марта 2025 г.
2024/2025 по ОПОП 19.02.12 19.04.03 35.02.06 35.03.07 36.03.02 36.04.01	Договор №18-24 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на предоставление доступа к электронным эк- земплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 12 февраля 2024 г. ИИН/КПП 7811272960/781101001	до 20 февраля 2025 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2024 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕК- ТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 15 февраля 2024 г. ИИН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2033 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор №01-УТ/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным инфор- мационным ресурсам через терминал удален- ного доступа от 20 февраля 2024 г. ИИН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2025 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор №02-ЭДД/2024 с ФГБНУ ЦНСХБ на оказание информационных услуг: изготавле- ние временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фонда ФГБНУ ЦНСХБ от 20 февраля 2024 г. ИИН/КПП 7708047418/770801001	до 27 февраля 2025 г.
2024/2025 по ОПОП технологи- ческого и экономиче- ского факультетов	Лицензионный договор № 373эбс (исключи- тельная лицензия) на предоставление доступа к «Электронно-библиотечной системе ZNA- NIUM» от 17 апреля 2024 г. ИИН/КПП 9715295648/771501001	до 14 мая 2025 г.
2024/2025 по ОПОП колледжа (факультета СПО)	Лицензионный договор № ЗОИЦ-011689 на предоставление доступа к электронной биб- лиотеке «Academia-library» от 08 мая 2024 г. ИИН/КПП 7714172632/771701001	до 10 мая 2025 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования про- граммного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» от 10 июня 2024 г. ИИН/КПП 7702823270/770201001	до 09 июня 2025 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 106002 на предо- ставление доступа к коллекции «Единая про- фессиональная база знаний для аграрных ву- зов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИИН/КПП	до 01 августа 2025 г.

	7801068765/780101001	
2024/2025 по ОПОП колледжа (факультета СПО)	Лицензионный договор № 106003 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для СПО-Издательство Лань (СПО) «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2025 г.
2024/2025 по ОПОП агрономического факультета	Договор № 83-24 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» (коллекция «Биология-МГУ имени М.В. Ломоносова (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова) ЭБС ЛАНЬ) от 05 августа 2024 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 12 августа 2025 г.
2024/2025 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 0107/22-24 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 29 июля 2024 г. ИНН/КПП	до 09 августа 2025 г.

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет» (01.09.2025 г.)

Учебный год / ОПОП	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 12 декабря 2017 г. ИНН/КПП 7731318722/773101001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № ДС-189 с Консорциумом «Контекстум» на создание Электронной библиотеки полнотекстовых документов ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» от 26 декабря 2011 г. ИНН/КПП 7731168058/773101001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №101/НЭБ/0436-П о подключении к Национальной Электронной Библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 19 марта 2018 г. ИНН/КПП 7704097560/770401001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001	бессрочное
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор об информационной поддержке с ООО «Агентство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный

2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор на безвозмездное ис- пользование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 779 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01 февраля 2019 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	бессрочный
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №НВ28/10-2019 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуг по размещению произведе- ний Пензенского ГАУ в Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25 ноября 2019 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001	до 31 де- кабря 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2021 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕК- ТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 03 марта 2021 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 03 марта 2030 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № SU-13642/2022 на доступ к изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY» от 02 марта 2022 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2031 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2023 с ООО НЭБ на использование электронных из- даний в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLI- BRARY.RU» от 02 марта 2023 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 2 марта 2032 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №15-25 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на ис- пользование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 03 марта 2025 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001	до 29 марта 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор №SU-13642/2024 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕК- ТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 15 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2033 г.
2025/2026	Лицензионный договор №SU-13642/2025 с ООО НЭБ на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕК- ТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 21 февраля 2025 г. ИНН/КПП 7729367112/772801001	до 02 марта 2034 г.

2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 02-УТ/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на обеспечение доступа к электронным информационным ресурсам через терминал удаленного доступа от 25 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 24 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 03-ЭДД/2025 с ФГБНУ ЦНСХБ на оказание информационных услуг: изготовление временных электронных копий статей, фрагментов отдельных документов из фонда ФГБНУ ЦНСХБ от 17 апреля 2025 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001	до 16 апреля 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Лицензионный договор № 154/87 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов-Издательство Лань «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2025 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001	до 01 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 2207/22-25 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой	до 09 августа 2026 г.
	ресурс «Руконт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 06 августа 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор №0209/БП22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: коллекция «Физическая культура и спецподготовка» от 03 сентября 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 24 сентября 2026 г.

**Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1	<i>Электронная библиотека полно-текстовых документов Пензенского ГАУ</i>  Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	<a href="https://www.rucont.ru/collections/72?isbn2b=true">https://www.rucont.ru/collections/72?isbn2b=true</a>  Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	<i>Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК</i>	<a href="http://www.cnsb.ru">www.cnsb.ru</a> Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	<i>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»</i>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
4	<i>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»</i>	<a href="http://rucont.ru">www.rucont.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
5	<i>Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM</i>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751
6	<i>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</i> - Подписка Пензенского ГАУ на 22 журнала - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 6 000 российских научно-технических журналов, в том числе более 5 600 журналов в открытом доступе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> Доступны поиск, просмотр и загрузка полно-текстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
7	<i>Национальная электронная биб-</i>	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>

	библиотека Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	<i>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»</i> База данных журналов по различным научным темам	<a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a> Доступ свободный
9	<i>Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций</i> Каталог Электронной библиотеки диссертаций	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a> Доступ свободный
10	<i>Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова</i> Электронный каталог Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае Имиджевый каталог Сводный каталог Каталог журналов г. Пензы Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)	<a href="http://liblermont.ru">http://liblermont.ru</a> Доступ свободный
11	<i>Единый электронный каталог Российской государственной библиотеки</i> Библиографическая база данных	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a> Доступ свободный

*Редакция от 01.09.2020*

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Система «КонсультантПлюс» (СПС КонсультантПлюс: Версия Проф - номер дистрибутива 491640)	Консультант Плюс (Базовый договор № 410/2020 поставки и сопровождения экземпляров Систем Консультант Плюс от 21.02.2020 г.). <i>№410/2019 от 25 февраля 2019 года</i> Аудитория №3257. Помещение для самостоятельной работы
2	Эксперт-приложение - номер дистрибутива 36805; Пензенский выпуск - номер дистрибутива 70258	Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека

3	Skype	<i>Freeware (бесплатное ПО), б/н</i> Аудитория №3257. Помещение для самостоятельной работы Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
4	Информационный ресурс "Официальная статистика" по Пензенской области - официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	<a href="http://pnz.gks.ru">http://pnz.gks.ru</a> <a href="http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/">http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics/</a> <i>информация в свободном доступе</i>  Аудитория №3257. Помещение для самостоятельной работы Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Информационный ресурс "Официальная статистика" - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a> <a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/</a> <i>(информация в свободном доступе)</i>  Аудитория №3257. Помещение для самостоятельной работы Аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека

*Редакция от 01.09.2021*

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

	(www.cnsb.ru ) – собственная генерация	
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Ру-конт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа «Юрайт» Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно- библиотечная система «Agrilib» ( <a href="http://www.ebs.rgazu.ru">www.ebs.rgazu.ru</a> ) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="http://www.academia-moscow.ru">www.academia-moscow.ru</a> )-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru">www.cnshb.ru</a> <a href="http://www.cnshb.ru">www.cnshb.ru</a> - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет  Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11	Национальная электронная библиотека ( <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> ) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ ( <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a> ) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) <a href="https://www.uisrussia.msu.ru/">https://www.uisrussia.msu.ru/</a> - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	Доступ свободный

	( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	
15	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
16	Электронная библиотека учебных материалов по химии ( <a href="http://www.chem.msu.ru/">http://www.chem.msu.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
17	Национальная платформа «Открытое образование» ( <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
18	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций ( <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=clients&amp;lang=ru">http://diss.rsl.ru/?menu=clients&amp;lang=ru</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
19	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="http://liblermont.ru">http:// liblermont.ru</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
20	Электронный каталог Российской государственной библиотеки ( <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
21	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки ( <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnye-katalogi-rnb">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnye-katalogi-rnb</a> ) - сторонняя	Доступ свободный

*Редакция от 01.09.2023*

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине*

Доступ (удалённый доступ) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным системам  
по состоянию на 30.08.2023 г.

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://pgau.ru/strukturye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a> ) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; сличных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному

			аутентифика-тору (ло-гин/пароль), через Личный кабинет; воз-можность ре-гистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a> ) – собственная генерация	Объем записей – более 28,3 тыс.	Доступ сво-бодный с любого ком-пьютера ло-кальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств че-рез Личный кабинет; воз-можность ре-гистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a>	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ сво-бодный с любого ком-пьютера ло-кальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R">http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R</a>	Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ сво-бодный с любого ком-пьютера ло-кальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сто-ронняя	- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного универ-ситета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ;	Доступ с лю-бого комью-тера локаль-ной сети уни-верситета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств че-

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Журналы (более 950 названий)</li> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>	рез Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> ) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуаль-

			ному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib"   Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования ( <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a> ) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha 1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="https://academia-moscow.ru/elibrary/">https://academia-moscow.ru/elibrary/</a> ) - <u>сторонняя</u>	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка ( <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/</a> ) - сторонняя		
12	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a> - сторонняя	- БД «АГРОС» - БД «AGRIS» - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ Wiley url: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a> Wiley Journal Database – полнотекстовая	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих вы-

	<p>коллекция электронных журналов издательства John Wiley &amp; Sons на платформе Wiley Online Library. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>SAGE Publications</p> <p>url: <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>url: <a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2022 гг.</p> <p>Springer Nature</p> <p>Журналы и коллекции книг издательства Springer Nature</p> <p>url: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p> <p>Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p>Журналы Nature</p> <p>url: <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a></p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2022 гг.</p> <p>American Chemical Society</p> <p>url: <a href="https://pubs.acs.org/">https://pubs.acs.org/</a></p> <p>ACS Web Editions – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – из-</p>	<p>ход в Интернет нет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
--	---	--

	<p>дательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекулярной биологии, прикладной химии и химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2022 гг. American Association for the Advancement of Science url: <a href="https://science.sciencemag.org/content/by/year">https://science.sciencemag.org/content/by/year</a></p> <p>Science Online – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2022 гг. Questel url: <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p>Wiley. База данных The Cochrane Library url: <a href="https://www.cochranelibrary.com/">https://www.cochranelibrary.com/</a></p> <p>The Cochrane – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и поз-</p>	
--	--	--

		воляет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзирах, некокрейновских систематических обзирах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.	
13	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://www.elibrary.ru/default.x.asp">https://www.elibrary.ru/default.x.asp</a> ) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
14	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) – сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
15	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ ( <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a> ) - сторонняя	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <a href="#">Polpred.com Обзор СМИ</a> . Новости информагентств. <a href="#">Рубрикатор</a> ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный пе-	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

		<p>ревод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик.</p> <p><u><a href="#">Агропром в РФ и за рубежом</a></u> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.</p>	
16	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
17	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека,строенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
18	Научно-образовательный портал IQ – Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» ( <a href="https://iq.hse.ru/">https://iq.hse.ru/</a> ) - сторонняя	Открытый образовательный ресурс	Доступ свободный
19	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> ) - сторонняя	<p>Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	Доступ свободный

20	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) - сторонняя	Открытые данные <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml">http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</a>	Доступ свободный
21	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания	Доступ свободный
22	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	- Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий	Доступ свободный
23	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://www.budget.gov.ru/">https://www.budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы	Доступ свободный
24	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://npoed.ru/about">https://npoed.ru/about</a> )- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
25	Про Школу ру - бесплатный школьный портал ( <a href="https://proshkolu.ru">https://proshkolu.ru</a> ) / - сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
26	Портал Национального фонда подготовки кадров - НФПК ( <a href="https://ntf.ru/">https://ntf.ru/</a> ) - сторонняя	На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образования – начальное, среднее и высшее, включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями	Доступ свободный

		и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.	
27	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН ( <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a> ) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
28	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> )- сторонняя	- Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)	Доступ свободный
29	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) - сторонняя	- Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра	Доступ свободный
30	ТERRITORIALНЫЙ ОРГАН ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПО ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) - сторонняя	- Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата	Доступ свободный

31	Сводный Каталог Библиотек России ( <a href="https://skbr21.ru/#/">https://skbr21.ru/#/</a> ) - сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
32	Центр «ЛИБНЕТ» ( <a href="http://www.nilc.ru/skk/">http://www.nilc.ru/skk/</a> ) - сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
33	Российская государственная библиотека ( <a href="https://www.rsl.ru/?f=46">https://www.rsl.ru/?f=46</a> ) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
34	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ ( <a href="https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1">https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1</a> ) - сторонняя	- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг	Доступ свободный
35	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) - сторонняя	Электронные копии изданий - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство - Архив изданий МСХ за 2019, 2018, 2017, 2016 годы Полнотекстовые архивы периодических изданий: - Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2007-2022) - Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2021) - Архив реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК» (2002-2017) Открытые отраслевые базы данных <ul style="list-style-type: none"><li>• Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</li><li>• Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</li><li>• База данных агротехнологий</li><li>• База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</li><li>• База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</li><li>• База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД</li></ul>	Доступ свободный

		<p>РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронный каталог новых поступлений "Росинформагротех"</li> <li>• Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех"</li> <li>• БД научных исследований учреждений Минсельхоза России</li> </ul>	
--	--	--	--

*Редакция от 01.09.2024*

*Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине  
Доступ (удалённый доступ) ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным системам  
по состоянию на 17.09.2024 г.*

<i>№ n/ n</i>	<i>Наименование базы данных</i>	<i>Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы</i>	<i>Возможность доступа (удаленного доступа)</i>
1	<i>Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (<a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html</a>) – собственная генерация</i>	<i>Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.</i>
2	<i>Электронный каталог научной библиоте-</i>	<i>Объем записей – более 32,0</i>	<i>Доступ</i>

	<i>ки Пензенского ГАУ (<a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a>) – собственная генерация</i>	тыс.	<i>свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP</i>
3	<i>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnshb.ru/wlib/">https://opacg.cnshb.ru/wlib/</a></i>	<i>Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»</i>	<i>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК</i>
4	<i>Сводный каталог библиотек АПК <a href="http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R">http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&amp;un=svkat&amp;p1=&amp;em=c2R</a></i>	<i>Объём документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объём записей Сводного каталога – около 400 тыс.</i>	<i>Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК</i>
5	<i>Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>) – сторонняя</i>	<i>- Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий)</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по</i>

		<p>ний)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сетевая электронная библиотека аграрных вузов</li> <li>- Консорциум сетевых электронных библиотек</li> </ul>	индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ</li> <li>- Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета</li> </ul>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера

			<i>ра локаль- ной сети универси- тета по IP- адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индиви- дуальному аутенти- фикатору (ло- гин/пароль), через Лич- ный каби- нет</i>
9	<i>Электронно-библиотечная система "AgriLib"   Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (<a href="https://ebs.rgazu.ru/">https://ebs.rgazu.ru/</a>) – сторонняя</i>	<i>Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом</i>	<i>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).</i>
10	<i>Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (<a href="https://academia-moscow.ru/">https://academia-moscow.ru/</a>)-сторонняя</i>	<i>Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)</i>	<i>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному</i>

			аутенти- фикатору (ло- гин/пароль)
1	Электронная библиотека Сбербанка ( <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/</a> ) - сторонняя	Для чтения <b>offline</b> необходимо скачать приложение SberLib из AppStore или Google Play. Для чтения <b>online</b> перейти по ссылке: <a href="https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup">https://sberbankvip.alpinadigital.ru/#signup</a>	
2	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a> - сторонняя	<p>Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- БД «АГРОС» (Единый каталог)</li> <li>- БД «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК»</li> <li><u>Коллекции</u></li> <li><u>Новые поступления</u></li> <li><u>Книги</u></li> <li><u>Журналы</u></li> <li><u>Авторефераты</u></li> <li><u>Статьи</u></li> <li>- Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ)</li> <li>- Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК</li> <li>- Биографическая энциклопедия ученых-аграриев</li> <li>- Библиотека-депозитарий ФАО</li> <li>- Центр AGRIS в России. БД «AGRIS»</li> <li><b>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ</b></li> <li><b>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</b> url: <a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a></li> </ul> <p>Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>

	<p>изданий РЦНИ. Глубина доступа: 2023 г.</p> <p><b>Wiley</b> url: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p>Авторизуйтесь как <u>читатель</u>, чтобы получить логин для удалённого доступа.</p> <p><b>Wiley Journal Database</b> – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства John Wiley &amp; Sons на платформе <b>Wiley Online Library</b>. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Коллекция насчитывает более 1,4 тыс. названий журналов и охватывает следующие дисциплины: Сельское хозяйство, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Рыбоводство, Рыболовство, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p><b>SAGE Publications</b> url: <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов независимого американского академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. международных рецензируемых журналов по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1999-2023 гг.</p> <p>url: <a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>SAGE Knowledge – eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. Более 4 тыс. монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, бизнесу</p>	
--	--	--

	<p>и управлению, политике, географии и другим гуманитарным наукам.</p> <p>Глубина доступа: 1984-2021 гг.</p> <p><b>CNKI (China National Knowledge Infrastructure)</b></p> <p>url: <a href="https://ar.oversea.cnki.net/">https://ar.oversea.cnki.net/</a></p> <p>Academic Reference – база данных по научно-исследовательским работам КНР на платформе China National Knowledge Infrastructure (CNKI).</p> <p>База данных объединяет полнотекстовые документы 232 англоязычных журналов, издаваемых в КНР, и 324 двухязычных журнала; свыше 13 млн рефератов; более 700 книг* на английском языке ведущих мировых издательств, доступных в режиме Read (тение с экрана). Доступны библиографические данные материалов международных и китайских конференций (национального и регионального уровня), докторских и магистерских диссертаций ведущих китайских университетов.</p> <p>В связи с процедурой государственного аудита CNKI на соответствие порядку трансграничной передачи данных в соответствии с законодательством КНР, с 1 апреля 2023 г. временно ограничен доступ к полным текстам баз данных CNKI China Dissertation and Masters' Theses и China Proceedings of Conferences на 3-6 месяцев. В связи с этим доступ к диссертациям и материалам конференций, входящим в базу данных Academic Reference, временно ограничивается.</p> <p>В качестве компенсации на период проведения аудита CNKI обеспечит пользователей базы данных Academic</p>	
--	---	--

	<p>Reference доступом к коллекции научных журналов China Academic Journals Full-text Database.</p> <p>China Academic Journals Full-text Database — самая полная и обновляемая база данных научных журналов материкового Китая. Включает более 8 500 названий и более 50 млн полнотекстовых статей. Политематическая коллекция содержит 99% всех китайских научных журналов. Контент распределен по 10 сериям, охватывая все академические дисциплины.</p> <p>Ссылка для доступа к China Academic Journals Full-text Database: <a href="https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ">https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ</a></p> <p><b>Springer Nature</b></p> <p>Журналы и коллекции книг издательства <b>Springer Nature</b></p> <p>url: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p> <p>Полнотекстовая политематическая коллекция журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний.</p> <p><b>Журналы Nature</b></p> <p>url: <a href="https://www.nature.com/site/index">https://www.nature.com/site/index</a></p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2018-2023 гг.</p> <p><b>American Chemical Society</b></p> <p>url: <a href="https://pubs.acs.org/">https://pubs.acs.org/</a></p> <p><b>ACS Web Editions</b> – полнотекстовая коллекция журналов ACS Publications – издательства Американского химического общества. В коллекцию включены журналы по органической химии, неорганической химии, физической химии, медицинской химии, аналитической химии, а также биохимии, молекуляр-</p>	
--	---	--

	<p>ной биологии, прикладной химии и химической технологии.</p> <p>Глубина доступа: 1996-2023 гг.</p> <p><b>American Association for the Advancement of Science</b></p> <p>url: <a href="https://science.sciencemag.org/content/by/year">https://science.sciencemag.org/content/by/year</a></p> <p><b>Science Online</b> – еженедельный международный мультидисциплинарный журнал, издаваемый Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года. В журнале Science публикуются новости, исследования, комментарии и обзоры из различных областей современной науки.</p> <p>Глубина доступа: 1880-2023 гг.</p> <p><b>Questel</b></p> <p>url: <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium)</b> – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 млн патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала. Также в рамках Orbit Premium edition доступно: 150 млн научных публикаций из более чем 50 тыс. журналов и обзоров, 322 тыс. клинических исследований, 260 тыс. грантов и совместных проектов.</p> <p><b>Wiley. База данных The</b></p>	
--	---	--

	<p><b>Cochrane Library</b> url: <a href="https://www.cochranelibrary.com/">https://www.cochranelibrary.com/</a></p> <p><b>The Cochrane</b> – это некоммерческая организация, сеть исследователей и специалистов в области медицины и здравоохранения из более чем 130 стран. The Cochrane Library ориентирована на практикующих врачей, медперсонал, специалистов в области здравоохранения и позволяет найти информацию о клинических испытаниях, ко-крайновских обзорах, неко-крайновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.</p> <p><b>Cambridge University Press</b> url: <a href="https://www.cambridge.org/Core">https://www.cambridge.org/Core</a></p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (<b>CUP Full Package</b>) по различным отраслям знания: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам. Глубина доступа: 1924-2023 гг.</p>	
1 3	<p><i>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА</i> (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>) – сторонняя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде</li> <li>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</li> <li>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</li> </ul>	<p><i>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения</i></p>

			количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
1 4	<i>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>) — сторонняя</i>	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
1 5	<i>База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (<a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>) - сторонняя</i>	Электронная библиотечная система Деловые средства массовой информации. <b><a href="#">Polpred.com Обзор СМИ</a></b> . Новости информагентств. <b><a href="#">Рубрикатор</a></b> ЭБС: 150 Отраслей и Подотраслей / 8 Федеральных округов и 85 Субъектов РФ / 250 Стран и Регионов / 600 Источников / 4 млн статей за 25 лет / Полный текст на русском / 240000 материалов в Главном, в т.ч. 100000 статей и интервью 30000 Персон / Важное / Упоминания / Избранное / Поиск sphinxsearch. Личный кабинет. Доступ из дома. Мобильная версия. Машинный перевод. Интернет-сервисы. Оригинал статьи. Без рекламы. Тысячи рубрик. <b><a href="#">Агропром в РФ и за рубежом</a></b> — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
1 6	<i>Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>)</i>	Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии за-	В залах университета (ауд. 1237),

	- сторонняя	кононодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы	5202) без пароля
I 7	Научная электронная библиотека «КИ-БЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам	Доступ свободный
I 8	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> ) - сторонняя	Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных; Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства; Участвует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.	Доступ свободный
I 9	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) – сторонняя	Открытые данные <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml">http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml</a>	Доступ свободный

2 0	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания	Доступ свободный
2 1	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	- Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий	Доступ свободный
2 2	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет ( <a href="https://budget.gov.ru/">https://budget.gov.ru/</a> ) – сторонняя	- Бюджетная система - Бюджет - Регионы - Госсектор - Россия в мире - Данные и сервисы	Доступ свободный
2 3	Национальная платформа открытого образования ( <a href="https://proed.ru/">https://proed.ru/</a> )- сторонняя	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный
2 4	Про Школу ру - бесплатный школьный портал ( <a href="https://proshkolu.ru">https://proshkolu.ru</a> ) /- сторонняя	ПроШколу.ру – бесплатный школьный портал. Здесь можно посетить предметные клубы учителей, посмотреть на свою школу из космоса, пообщаться с тысячами школ, учителей и учеников, пополнить свои знания в Источнике знаний, разместить видео, документы и презентации, опубликовать краеведческую информацию, посмотреть на карту школ-участниц, создать фото-видео галереи, блоги и чаты школ, посмотреть список активных участников и школ, прислать свои материалы на конкурс или в клуб.	Доступ свободный
2 5	Портал Национального фонда подготовки кадров - НФПК ( <a href="https://www.ntf.ru/">https://www.ntf.ru/</a> ) - сторонняя	На портале представлены реализованные НФПК проекты, которые охватывают как общеобразовательную школу, так и все уровни профессионального образования – начальное, среднее и высшее,	Доступ свободный

		<p>включая послевузовское и дополнительное образование. В ходе их выполнения решается широкий спектр задач, касающихся как самой системы образования (содержание образования, методика обучения, учебное книгоиздание, применение новых информационных технологий, организационные и финансовые механизмы управления образовательными учреждениями и развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений), так и связи системы образования с рынком труда. С ходом выполнения этих проектов можно ознакомиться на рассматриваемом портале.</p>	
2 6	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН ( <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a> ) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
2 7	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности ( <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> )- сторонняя	- Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации)	Доступ свободный
2 8	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) – сторонняя	- Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиоте-	Доступ свободный

		<p>ки им. М.Ю. Лермонтова</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае</li> <li>- Имиджевый каталог</li> <li>- Сводный каталог</li> <li>- Каталог журналов г. Пензы</li> <li>- Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова)</li> <li>- Страницы истории пензенского края начала 20 века</li> <li>- Каталог обязательного экземпляра</li> </ul>	
2 9	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Статистика</li> <li>- Переписи и исследования</li> <li>- Официальная статистика</li> <li>- Муниципальная статистика</li> <li>- Публикации</li> <li>- Электронные версии публикаций статистических изданий</li> <li>- Информационно-аналитические материалы</li> <li>- Официальные публикации Росстата</li> </ul>	Доступ свободный
3 0	Сводный Каталог Библиотек России ( <a href="https://skbr21.ru/#/">https://skbr21.ru/#/</a> ) - сторонняя	Государственная информационная система «Сводный Каталог Библиотек России»	Доступ свободный
3 1	Центр «ЛИБНЕТ» ( <a href="http://www.nilc.ru/skk/">http://www.nilc.ru/skk/</a> ) - сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная. Документы, представленные в базе, охватывают период с 1700 года по настоящее время.	Доступ свободный
3 2	Российская государственная библиотека ( <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> ) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
3 3	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ ( <a href="https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1">https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1</a> ) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998)</li> <li>- Каталоги книг на иностранных (европейских) языках</li> <li>- Электронные коллекции книг</li> </ul>	Доступ свободный
3 4	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) – сторонняя	<p>Электронные копии изданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные документы, справочники, каталоги и др.</li> <li>- Растениеводство</li> </ul>	Доступ свободный

	<p>- Животноводство  <b>Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике</b>  <b>Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур</b>  <b>Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК</b>  <i>Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2008-2022)</i>  <i>Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022)</i>  <b>Открытые отраслевые базы данных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"</li> <li>• Фактографическая база данных "Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства"</li> <li>• База данных агротехнологий</li> <li>• База данных протоколов испытаний сельскохозяйственной техники</li> <li>• База данных результатов научно-технической деятельности (БД РНТД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</li> <li>• База данных результатов интеллектуальной деятельности (БД РИД) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации</li> <li>• Электронный каталог новых поступлений "Росинформагромтех"</li> <li>• Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагромтех"</li> </ul>	
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>БД научных исследований учреждений Минсельхоза России</i></li> </ul>	
--	--	--	--

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (01.09.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:

5	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей. Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
8	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
11	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный



## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование Дисциплины в соотв- етствии с учебным пла- ном	Наименование специальных поме- щений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специаль- ных помещений и поме- щений для самостоятель- ной работы	Перечень лицензионного про- граммного обеспечен- ия.  Реквизиты подтверждающего документа
1	Химия неорганическая и аналитическая	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 <b>Лаборатория аналитической и неорганической химии</b> <b>* Кабинет химии</b>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол преподавательский – 1 шт. 2. Стол аудиторный двухместный – 10 шт. 3. Скамья аудиторная двухместная – 10 шт. 4. Стул – 1 шт. 5. Столы лабораторные с полками – 8 шт. 6. Металлический шкаф – 1 шт. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> 1. Электрическая плитка – 1 шт. 2. Вытяжной шкаф – 1 шт. 3. Штативы с бюветками – 5 шт. 4. Штативы – 4 шт. 5. Химическая посуда. Плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b> <b>Технические средства</b> Переносное мультимедийное оборудование Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.	<b>Программное обеспечение</b> 1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. <b>Kaspersky Endpoint Security for Windows</b> 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)
2	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <b>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных</b>	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол однотумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт. <b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (60774449, 2012);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> <li>• Unreal Commander</li> </ul>	

		<p><i>работников; специальная библиотека</i></p> <p><b>* Читальный зал с выходом в сеть Интернет</b></p>	<p>Персональный компьютер – 4 шт.</p>	<p>(GNU GPL);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>
3		<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Столы лабораторные – 2 шт.</li> <li>2. Столы лабораторные с полками – 3 шт.</li> <li>3. Шкаф металлический – 3 шт.</li> <li>4. Шкаф деревянный – 1 шт.</li> <li>5. Сейф металлический – 1 шт.</li> <li>6. Стул – 1 шт.</li> </ol> <p><b>Технические средства обучения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Весы лабораторные – 1 шт.</li> <li>2. Дистилятор – 1 шт.</li> <li>3. Химическая посуда.</li> <li>4. Бюretки – 5 шт.</li> <li>5. Химические реактивы для занятий.</li> </ol>	Отсутствует
4		<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b></p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <p>Парты – 40 шт.; Стол аудиторный – 1 шт.; Стул – 1 шт.; Трибуна – 1 шт.; Доска классная – 2 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <p>Плакаты.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b></p> <p>Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.</p>	<p><b>Программное обеспечение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)</li> <li>2. MS Office 2010 (лицензия №61403663)</li> <li>3. <b>Kaspersky Endpoint Security for Windows</b></li> <li>4. 7-zip (GNU GPL)</li> <li>5. Unreal Commander (GNU GPL)</li> <li>6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</li> </ol>

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины****Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Химия неорганическая и аналитическая	<b>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 <b>Лаборатория неорганической химии</b>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
2		<b>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 <b>Лаборатория аналитической и неорганической химии</b>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. <b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. <b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3		<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо-</b>	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул,	Отсутствует

		<p><b>вания</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449</p>	<p>стол лабораторный с керамической столешницей.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.</p>	
4		<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски.</p> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li> <li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	<p>Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности</p>
5		<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p><i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i></p> <p><b>Помещение для научно-исследовательской работы</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ (только на ПК с ОС</li> </ul>	<p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

			Windows). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	
--	--	--	--	--

*Редакция от 01.09.2021*

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Химия	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	<b>Специализированная мебель:</b> парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски.  <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: плакаты.  MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101
2		<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 Лаборатория аналитической и неорганической химии	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3		<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	<b>Специализированная мебель:</b> столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей. <b>Технические средства обучения:</b> весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	Отсутствует

4	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
5	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

*Редакция от 01.09.2023*

**Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Неорганическая химия	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 <i>Лаборатория неорганической химии</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.</p>	<p>Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
2		<b>Учебная аудитория для проведения учеб-</b>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные	Dоступные расширенные входы, пути

		<b>ных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i>	двуухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	движения, достаточный уровень освещенности
3		<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4443 <i>Лаборатория органической, физической и коллоидной химии</i>	<b>Специализированная мебель:</b> стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. <b>Оборудование и технические средства обучения:</b> электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
4		<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	<b>Специализированная мебель:</b> парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> плакаты. <ul style="list-style-type: none"><li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li><li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li><li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li></ul> <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> проектор, персональный компьютер, колонки, экран.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
5		<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103	<b>Специализированная мебель:</b> парты, стол аудиторный, стул, трибуна, доски классные. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> плакаты. <ul style="list-style-type: none"><li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li><li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020).</li></ul> <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> экран, проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
6		<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5105	<b>Специализированная мебель:</b> парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> плакаты. <ul style="list-style-type: none"><li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li><li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li><li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор</li></ul>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			<p>об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> экран, проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.</p>	
7		<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <b>Помещение для научно-исследовательской работы</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы</p> <p><b>Специализированная мебель:</b> парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры, телевизор, экranизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины***Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий**

<b>Ко д</b>	<b>Наименование специальности, направ- ления подготовки</b>	<b>Наименова- ние дисциплины (модуля), практик в соответст- вии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных по- мещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность спе- циальных помещений и поме- щений для самостоятельной работы</b>	<b>Приспособлен- ность помещений для использова- ния инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здравья</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1.			Учебная аудитория для проведения заня- тий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1121	Специализированная мебель: столы ауди- торные 4-х местные со скамьей, скамьи ауди- торные 4-х местные, скамьи 2-х местные, столы аудиторные 4-х местные, стол препо- давательский (3 ча- сти), трибуны наполь- ные, доска аудиторная. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборо- рудования и учебно- наглядных пособий, комплект лицензион- ного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020); • MS Office 2019 (9879093834, 2020). Набор демонстраци- онного оборудования (стационарный): пер- сональный компьютер, проектор, колонки звуковые, микрофон, экран.	Доступные расши- ренные входы, до- ступные пути дви- жения за счет пере- носного пандуса, достаточный уро- вень освещенности
2.			Учебная аудитория для проведения заня- тий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные техно- логии переработки мяса индейки и мо- лока ГК «Дамате»»	Специализированная мебель: столы-парти, доска маркерная, мяг- кие стулья, кафедра, стенды. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборо- рудования и учебно- наглядных пособий, комплект лицензион- ного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «Консультант-	Доступные расши- ренные входы, до- статочный уровень освещенности

				Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, камера, экран.	
3.			Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 Лаборатория неорганической химии	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
4.			Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 Лаборатория аналитической и неорганической химии	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
5.			Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4442 Лаборатория физики	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный)	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности

		<p>нарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4443 Лаборатория органической, физической и коллоидной химии</p>	<p>ные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лабораторные с полками, металлический шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: электрическая плитка, вытяжной шкаф, штативы с бюретками, штативы, химическая посуда, плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	освещенности
6.		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4447 Лаборатория агрохимии</p>	<p>Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, стулья, столы лабораторные с полками.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: весы лабораторные технические, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, универсальные встраивющие машины, лабораторная посуда, фотоэлектроколориметр КФК УХЛ 4.2, штативы лабораторные с бюреткой, микроскоп, растительная диагностика минерального питания по Церлингу, комплект динкциональной диагностики растений «Аквадонис», наборы Алямовского, коллекция минеральных удобрений, коллекция минералов и горных пород, электрифицированные стенды с возможностью проведения контроля знаний, телевизор, ноутбук, МФУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10</li> </ul>	Достаточный уровень освещенности

			(V9414975, 2021); • MS Office 2021 (V9414975, 2021). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	
7.		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4448 Лаборатория почвенных и агрохимических методов исследований	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы лабораторные с полками, лабораторные столы. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: электрическая плитка, весы лабораторные электронные, весы аналитические электронные, наборы почвенных сит, лабораторная посуда, штатив лабораторный с бюреткой, микроскоп МБС-10, фотоэлектроколориметр КФК УХЛ 4.2, магнитная мешалка, мельница лабораторная, шкаф сушильный, термостат, иономер И-510 с комплексом электродов, Фотометр КФК 3-01 ЗОМ, влагомер для почвы 46908 производства TR di Turoni, измеритель плотности почвы Wile Soil, центрифуга лабораторная, измеритель деформации клейковины ИДК-ЗМ, водяная баня, приспособление для проверки форсунок опрыскивателей, встряхиватель, дозаторы одноканальные.	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
8.		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, шкаф, доски. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты. • MS Windows 10 (9879093834, 2020);	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	
9.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103</p> <p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна, доски классные. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li> <li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020).</li> </ul> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран, проектор, акустическая система, микрофон, камера, персональный компьютер.</p>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
10.			<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5105</p> <p>Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, доски классные, трибуна, шкаф. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: плакаты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (9879093834, 2020);</li> <li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): экран,</p>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

				проектор, акустическая система, микрофон, персональный компьютер.	
11.			<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга Помещение для научно-исследовательской работы</p>	<p>Специализированная мебель: парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, телевизор, экranизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

*Редакция от 01.09.2025*

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины*

**Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий**

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (01.09.2025 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
-------	--------------	-----------------

1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web">https://ebs.pgau.ru/Web</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система изда-тельства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллек-тивному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
5	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
6	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> ) – сто-ронняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	Доступ свободный
8	РОСИНФОРМАГРОТЕХ ( <a href="https://rosinformagrotech.ru/">https://rosinformagrotech.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный

9	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
11	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный

## **11 Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины**

Для усвоения каждого из разделов дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовить к выполнению лабораторной работы, выполнить эту лабораторную работу в лаборатории и защитить ее, выполнив домашнее задание и индивидуальные упражнения по данной теме. На каждом занятии работа студента оценивается оценкой. Контроль освоения темы студентом осуществляется в виде тестов и устного опроса.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты ее проведения. Все заголовки следует четко выделять, например подчеркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, названия веществ, уравнения химических реакций. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекции следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции. Материал, который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя на консультациях. Работать с конспектом лекции нужно еженедельно, внося в него свои дополнения, значения, вопросы (на полях тетради).

Для подготовки к лабораторным работам студент должен самостоятельно проработать тему дома. Для этого в помощь студенту разработаны индивидуальные упражнения по всем изучаемым темам. Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, лекций, методических рекомендаций. Далее он приступает к выполнению лабораторной работы. В помощь студенту разработаны методические указания и рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которых представлен ход работы, для наблюдений, реакций и выводов оставлены пустые страницы. Каждый студент должен выполнить лабораторную работу, заполнить журнал, сделать выводы и показать преподавателю, который отметит факт выполнения работы студентом.

## 12 Словарь терминов

### А

**Авогадро постоянная** — одна из важнейших фундаментальных физических постоянных, обозначающих число структурных единиц (молекул, атомов, ионов и других частиц), находящихся в 1 моль вещества. Обозначается  $NA$  и равна  $6,022045 \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$ .

**Адсорбент** — вещество, на поверхности которого происходит адсорбция.

**Адсорбция** — поглощение газов или растворенных веществ на активной поверхности твердого тела или жидкости. В результате адсорбции изменяется концентрация (обычно повышается) вблизи поверхности раздела фаз.

**Активация молекул** — переход молекул в состояние, характеризующееся повышенной энергией, достаточной для преодоления барьера, разделяющего начальное и конечное состояния химической системы.

**Актиноиды** — общее название семейства элементов с порядковыми номерами 90-103, следующих за актинием.

**Акцептор** — вещество, присоединяющее к себе любую другую частицу. Например, в реакции  $NH_3 + H^+ \leftrightarrow NH_4^+$  ион водорода является акцептором электронной пары при формировании координационной связи.

**Аналитические группы анионов** - классификация анионов, в основе которой лежит их способность к образованию нерастворимых в воде солей с катионами  $Ba^{2+}$  и  $Ag^+$ . По этому критерию все анионы делят на три группы: I группа анионы, образующие нерастворимые в воде соли бария -  $SO_4^{2-}$ ,  $SO_3^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $S_2O_3^{2-}$ ,  $C_2O_4^{2-}$ ,  $B_4O_7^{2-}$ ,  $IO_4^-$ ,  $IO_3^-$ ,  $AsO_4^{3-}$ ,  $F^-$ , тартрат-ионы  $C_4H_4O_6^{2-}$ , цитрат ионы, а также  $CrO_4^{2-}$  и  $Cr_2O_7^{2-}$ ; II группа — анионы, образующие нерастворимы в воде и азотной кислоте соли серебра, —  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ ,  $NCS^-$ ,  $CN^-$  и бензоа анион  $C_6H_5COO^-$ ; III группа-- анионы, образующие растворимые в воде соли характеризуются отсутствием группового реагента -  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $CH_3COO^-$ ,  $BrO_3^-$ ,  $ClO_4^-$ .

**Ангидриды** – 1)неорганических кислот - оксиды, при взаимодействии которых с водой образуются минеральные кислоты:  $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ ; 2)органических (карбоновых) кислот: а) продукты межмолекулярной дегидратации от двух молекул монокарбоновых кислот; б) продукт замещения гидроксигруппы карбоновой кислоты на ацильный остаток; в) продукт внутримолекулярной дегидратации двухосновных (дикарбоновых) кислот с участием обеих карбоксигрупп.

**Анод** – 1)положительный полюс гальванического элемента или электрического аккумулятора; 2) электрод, соединяемый с положительным полюсом электрического аккумулятора; 3)электрод, на котором происходит окисление.

**Ариометр** – прибор, при помощи которого определяют плотность жидкости.

**Арсенаты** – соли кислородсодержащих кислот мышьяка (V), например мышьяковой кислоты  $H_3AsO_4$ .

**Арсиниды** – солеподобные соединения мышьяка (III) с более электроположительными элементами.

**Арсениты** – соли кислородсодержащих кислот мышьяка (III), например мышьяковистой кислоты  $H_3AsO_3$ .

**Атом** – наименьшее электронейтральная частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

**Атомная единица массы** – единица массы элементарных частиц, атомных ядер, атомов, молекул. А.е.м. равна  $1/12$  массы изотопа углерода  $^{12}C$ , т.е.  $1,66005655 \cdot 10^{-27}$  кг.

**Атомная масса** – масса атомов элемента, выраженная в атомных единицах массы.

**Атомное число** – число протонов в ядре атома химического элемента.

**Атомность** – число гидроксигрупп в спиртах, фенолах.

**Атомный номер** – число протонов в ядре. В периодической системе элементы располагаются в соответствии с их атомными номерами.

## Б

**Баритовая вода** – насыщенный водный раствор гидроксида бария.

**Благородные газы** – гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон – элементы главной подгруппы VIII группы.

**Благородные металлы** – золото, серебро, платина, палладий, иридий, радиум, осмий, рутений. Данный термин используют для характеристики их высокой стойкости к окислению и воздействию агрессивных сред.

**Бораты** – 1) (неорг.) соли кислородсодержащих кислот бора(III); 2)(орг.) эфиры ортоборной кислоты  $\text{H}_3\text{BO}_3$

**Бориды** – соединения бора с более электроположительными элементами.

**Борные кислоты** – кислоты, образованные бором (III): ортоборная  $\text{H}_3\text{BO}_3$  и метаборная  $\text{HBO}_2$ .

**Бороводороды** (бораны; гидриды бора) – соединения бора с водородом, отвечающие общей формуле  $\text{B}_m\text{H}_n$ , где  $m=2/20$ , а  $n=m+4$  или  $m+6$ . Молекулы бороводородов электронодефицитны, характеризуются наличием мостиковых связей  $\text{B} - \text{H} - \text{B}$  и высокими – до 7 – координационными числами. Для бороводородов характерна двухэлектронная трехцентровая связь.

**Борогидриды** металлов – соединения, содержащие атомы металла, связанные с комплексными анионами типа  $[\text{BH}_4]^-$ , например  $\text{Li}[\text{BH}_4]$ ,  $\text{Na}[\text{BH}_4]$

**Броматы** – соли бромноватой кислоты  $\text{HBrO}_3$

**Бромиды** – соли бромоводородной кислоты, а также соединения брома с менее электроотрицательными элементами.

**Бромирование** – введение брома в молекулу органического соединения.

**Бромиты** – соли бромистой кислоты  $\text{HBrO}_2$

**Броуновское движение** – колебательное, вращательное или поступательное движение частиц дисперской фазы под действием теплового движения молекул дисперсионной среды. Броуновское движение зависит от конфигурации частиц дисперской фазы и возрастает с уменьшением их размера и повышением температуры.

## В

**Валентность** – способность атома химического элемента образовывать химические связи с другими атомами. Ионная валентность равно числу электронов присоединяемых или отдаваемых атомами при образовании из них ионов. Ковалентность равна числу электронов, поставляемых атомом при образовании связей с обобществлением электронных пар между ним и другими атомами.

**Валентные электроны** – электроны, принимающие участие в образовании химических связей данным атомом.

**Валентный угол** – угол между направлениями химических связей в молекулах и кристаллах.

**Восстановитель** – реагент (атом, молекула, ион), который в окислительно-восстановительной реакции отдает электроны.

**Восстановление** – процесс присоединения электронов нейтральным атомом, молекулой или ионом, что приводит к понижению степени окисления.

## Г

**Галогеноводороды** – соединения галогенов с водородом; в обычных условиях находятся в газообразном состоянии; легко растворимы в воде. Водные растворы галогеноводородов – кислоты.

**Галогены** – элементы Фтор F, Хлор Cl, Бром Br, Йод I и Астат At, составляющие главную подгруппу VII группы.

**Гибридизация** – комбинация (“смешение”) атомных орбиталей разных типов, принадлежащих одному атому, в результате чего образуется набор эквивалентных гибридных орбиталей.

**Гидратация** – взаимодействие веществ с водой, характеризующееся тем, что молекула воды присоединяется к исходной частице полностью.

**Гидраты** – соединения, образовавшиеся в процессе присоединения воды к молекулам, атомам или ионам.

**Гидриды** – соединения водородов с металлами или другими элементами, электроотрицательность которых меньше водорода. По составу гидриды делят на простые (бинарные), комплексные и гидриды интерметаллических соединений.

**Гидрооксигруппа (гидроксильная группа)** OH – 1) структурный фрагмент неорганических соединений – гидроксидах, гидрооксокомплексах; 2) функциональная группа, определяющая свойства таких классов органических соединений, как спирты, фенолы и др.

**Гидролиз** – взаимодействие ионов соли с водой, приводящие к образованию слабого электролита и, следовательно, изменению pH- среды.

**Гидросульфаты** – продукты неполного замещения атомов водорода в серной кислоте на атоме металла; кислые соли серной кислоты ( $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$ ).

**Гидросульфиды** – кислые соли сероводородной кислоты; продукты не полного замещения атомов водорода в сернистой кислоте на атомы металла.

**Гидросульфиты** – кислые соли сернистой кислоты; продукты не полного замещения атомов водорода в сернистой кислоте не атомы металла.

**Гипохлориты** – соли хлористой кислоты  $\text{HClO}$ .

## Д

**Диссоциация** – распад молекулы, иона, радикала на несколько частиц, имеющих меньшую молярную массу.

**Дистиллованная вода** – вода, очищенная дистилляцией от растворенных солей, органических веществ и других примесей.

**Донорно-акцепторная связь** – разновидность ковалентной связи, в формировании которой одна из частиц(донор) предоставляет неподеленную пару электронов, а вторая частица(акцептор).

## Ж

**Жесткость воды** - совокупность свойств воды; обусловленных присутствием в ней катионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ . Общая концентрация этих катионов, выраженная в моль/л, называется общей жесткостью воды, которая представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости.

## И

**Идеальный газ** – гипотетическая модель газа, в котором отсутствует любые виды дальнодействующих взаимодействий между его частицами, которые вследствие этого движутся независимо друг от друга.

**Известковая вода** – насыщенный водородный раствор гидроксида кальция. Используется для качественной идентификации иона  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{CO}_2$ .

**Индикаторы** – вещества, изменяющие окраску люминесценцию или образующие осадок при изменении концентрации одного из компонентов в растворе.

**Ионизация** – процесс образования ионов из нейтральных частиц (атомов, радикалов, молекул).

**Ионная связь** – разновидность химической связи, в основе которой лежит электростатическое взаимодействие противоположно заряженных ионов.

**Ионное произведение воды** –  $K_{\text{H}_2\text{O}}$  – произведение концентрации гидратированного протона и гидроксид-ионов:  $K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 * 10^{-14}$

**Ионы** – электрически заряженные атомы (просты ионы) или группы атомов (комплексные или многоатомные ионы). Положительно заряженные ионы – катионы – формируются при потере электронов атомами; отрицательно заряженные ионы – анионы – образуются присоединением электронов к атомам. Формальный заряд ионов – целое число, которое указывает справа надстрочным индексом у символа иона:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ .

**Ионный обмен** – обменное взаимодействие между ионами двух электролитов.

**Испарение** – фазовый переход, в результате которого вещество из жидкого состояния переходит в газообразное (пар).

## К

**Катион** – положительно заряженный ион.

**Квантовые числа** – натуральные числа, характеризующие физические состояния квантовой системы. Для описания состояний электрона в атоме используют *главное, орбитальное, магнитное и спиновое* квантовые числа.

**Кинетика химическая** – раздел физической химии, изучающая химические реакции как процессы, протекающие во время, так же их механизмы в зависимости от условий реализации (осуществления).

**Концентрация** – физическая величина (размерная или безразмерная величина), определяющая количественный состав раствора, смеси или расплава.

**Координационное число** – число соседних атомов или атомных групп, с которыми непосредственно связан центральный атом, т.е. комплексообразователь. В комплексных соединениях, содержащих монодентальные лиганды, координационное число (КЧ) комплексообразователя равно числу лигандов. В целом значение координационного числа находится в интервале от 1-12, но чаще всего встречаются 4 и 6.

КЧ центральных атомов в комплексах всегда отличает определенной геометрией таких комплексов: КЧ = 2 – линейная форма, КЧ = 4 две геометрические формы: чаще тетраэдрическая при  $\text{sp}^3$ -гибридизации, реже плоскоквадратная при  $\text{dsp}^2$ -гибридизации.

КЧ как в кристаллической решетке, так и в комплексах определяется размерами частиц. Чем больше размеры центрального атома комплекса и чем меньше размеры лигандов, тем выше максимальное значение КЧ.

**Коэффициент** – 1) параметр уравнения; 2) постоянная или неизвестная величина, являющаяся множителем при другой, обычно переменной или неизвестной величине.

**Кристаллизация** – процесс образования кристаллов в растворе кристаллического вещества, а также из любой некристаллической или другой кристаллической фазы.

## Л

**Лакмус** – кислотно-основный индикатор, используемый для определения pH среды (pH 6-7; красный-синий); в кислой среде лакмус окрашивается в красный, а щелочной – в синий цвет. Получают из некоторых лишайников.

## М

**Масса** (символ –  $m$ , единица – кг) – физическая величина, являющаяся мерой интерциональных и гравитационных свойств вещества.

**Массовое число** – сумма протонов и нейтронов в ядре каждого конкретного атома.

**Молекула** – наименьшая электронейтральная частица вещества (совокупность ядер и электронов), определяющая его свойства способная к самостоятельному существованию. Молекула состоит из одноименных (простое вещество) или различных (сложное вещество) атомов, соединенных в одно целое химическими связями.

**Молекулярная масса** – совокупность масс всех атомов, перечисленных в конкретной химической формуле.

**Молекулярность реакции** – общее число исходных частиц, одновременно взаимодействующих друг с другом в одном элементарном акте химической реакции.

**Молярный ион** – ион, образующийся в результате потери молекулой электрона под воздействием удара электронным пучком. Молекулярный ион является катион-радикалом.

**Моль** – количество вещества, определенной химической формулы, содержащие  $6,02 \cdot 10^{23}$  формульных единиц (атомов, молекул, ионов, электронов и других частиц). Массу 1 моль данного вещества называют его молярной массой  $M$ .

**Молярная масса вещества В** (символ –  $M_B$ , единица – кг/моль) – это масса вещества В ( $m_B$ ), деленная на количество вещества  $n_B$ :

$$M_B = m_B / n_B.$$

Термин “молярная масса” относится как к массе моля молекул, так и к массе моля атомов, ионов, электронов и других частиц, входящих в состав вещества.

## Н

**Необратимый процесс** – процесс, при реализации которого энтропия системы возрастает.

**Неорганическая химия** – раздел химии изучающий химические элементы и их соединения (за исключением органических соединений).

## О

**Осадок** – продукт в кристаллическом или аморфном состоянии, образующийся в процессе охлаждения.

**Осаждение** – 1) (хим. технология) выделение дисперсной фазы из суспензий, эмульсий или запыленных газов; 2) (аналит. хим.) – реакция, сопровождающаяся образованием осадков.

**Основание** – 1) вещество, образующее при диссоциации гидроксид-ионы  $\text{OH}^-$ ; 2) вещество, способно соединиться с протонами; 3) вещество, которое предоставляет электронную пару.

## П

**Период** – горизонтальный ряд элементов, расположенных в порядке возрастания порядковых (атомных) номеров, начинающихся щелочным металлом и завершающийся благородным газом.

**Периодическая система элементов** – графическое выражение периодического закона; естественная классификация химических элементов, основанная на закономерных изменениях свойств элементов, основанная на закономерных изменениях свойств элементов от величины зарядов их атомов. Принцип построения периодической системы состоит в расположении химических элементов в порядке возрастания зарядов ядер, что приводит к формированию периодов и групп.

**Подуровни энергии** – энергия электронов. Относящихся к данной подоболчке.

**Примесь** – вещество другого химического или изотопного состава или другой структуры по сравнению с веществом основного компонента. Содержание примеси (в массовых долях) гораздо меньше содержания основного компонента и условно составляет  $10^{-4} - 0,01$ .

**Принцип Ле Шателье** – империческое правило, которое утверждает: если система находится в состоянии равновесия, то любое изменение условий (температура, давление, концентрации) приводит к смещению равновесия в направлении, противодействующем данному изменению.

**Принцип Паули (запрет Паули)** – утверждает, что в атоме не может быть двух электронов, состояние которых описывается комбинацией одинаковых четырех квантовых чисел. Следовательно, на любой орбитке не может быть более двух электронов: при одинаковых значениях  $n, l$  и  $m_l$  спиновые квантовые числа их будут разные ( $s_1 = +1/2; s_2 = -1/2$ ).

## Р

**Растворы** – однородные (гомогенные) системы переменного состава, состоящие из двух компонентов или более.

**Р. анализируемый** – раствор, в котором необходимо определить содержание веществ, выраженных в соответствующих единицах (массовая доля и т.д.)

**Р. буферный** – растворы, характеризующиеся способностью поддерживать определенные значения pH, окислительно-восстановительного потенциала и других параметров, при изменении состава или концентрации.

**Р. изотомический** – растворы с одинаковым значением осмотического давления.

**Р. насыщенный** – раствор, в котором концентрация растворенного вещества при определенной температуре максимальна и последующее добавление его не приводит к повышению концентрации. Вещество более не растворяется и образует самостоятельную фазу, которая непредсказуемо долго может находиться в состоянии равновесия с раствором.

**Р. ненасыщенный** – раствор, концентрация которого повышается принесении в него новую порцию вещества.

**Р. пересыщенный** – раствор, концентрации которого выше, чем насыщенного.

**Р. стандартный** – раствор, концентрация которого точно известна.

**Растворение** – процесс образования раствора.

**Растворимость** – способность вещества растворяться в данном растворителе.

**Растворитель** – жидккий компонент для систем “жидкость – газ” и “жидкость – твердое вещество”. Для систем “жидкость – жидкость” – это компонент, находящийся в значительном избытке по отношению к остальным.

**Реактивы** – вещества, строго определенного состава, отвечающие совокупности требованиям и использование для проведения химического анализа в качестве реагентов. Химические реактивы различают по степени чистоты.

**Реакционная способность** – мера энергии активации данного процесса.

## C

**Связь** – состояние системы, обусловленное таким взаимодействием объектов между собой, которое приводит к уменьшению полной энергии этой системы. Свойства и поведение каждого объекта при этом зависит от свойств и поведения других объектов – партнеров по связи.

**Сольватация** – процесс взаимодействия частиц (молекул или ионов) растворенного вещества с молекулами растворителя. Если растворителем является вода, то этот процесс называют гидратацией.

**Сродство к электрону** (символ –  $E_e$ , единица – Дж, кДж) – энергия, которая выделяется или поглощается при присоединении электрона к изолированному атому (или иону) в газовой фазе при  $T=0\text{K}$  без передачи частице кинетической энергии.

**Степень окисления (состояние окисления)** – целочисленный условный заряд (положительный или отрицательный), приписываемый атому в молекуле или ионе на основе совокупности формальных правил, условно допускающих, что все молекулы состоят из ионов.

**Стехиометрия** – раздел химии, изучающий количественные соотношения реагирующих веществ и отражающий законы химии: Авогадро, Гей-Люссака, кратных отношений, постоянству состава, сохранение массы.

## F

**Формула** – совокупность символов, отражающая точное общее определение какого-либо правила, состав, отношения, закон и т.п., приложимая в определенных условиях ко всем частным случаям.

**Фотоионизация** – переход атома или молекулы в ионизированное состояние непосредственное при поглощении фотонов.

**Фториды** – соединения фтора с другими химическими элементами.

## X

**Халькогены** – элементы главной подгруппы VI группы: O, S, Se, Te, Po. Наружная электронная оболочка имеет конфигурацию  $ns^2 np^4$ . Полоний – радиоактивный металл, остальные относятся к неметаллам.

**Химическое превращение (химическая реакция)** – процесс превращения одних веществ в другие.

**Химия** – 1) наука о веществах и законам, которым подчиняются их превращения; 2) область естествознания, изучающая форму движения материи, обусловленную силами взаимодействия нуклеидно-электронных систем, состав, строение, превращение химических соединений, а так же законы, которым подчиняются эти превращения.

**Хромовая смесь** – смесь равных объемов насыщенного водного раствора  $K_2Cr_2O_7$  и  $H_2SO_4$  (конц.)

**Хунда правило** – атомные орбитали, принадлежащие одному подуровню, заполняются каждая вначале одним электроном, а затем происходит их заполнение вторыми электронами.

## Ц

**Царская водка** – смесь концентрированных соляной и азотной кислот в соотношении 3:1(об.)

## Э

**Электролиз** – окислительно-восстановительная реакция, происходящая в растворах или расплавах электролитов при происхождении электрического тока. Количественно электролиз характеризуется двумя законами Фарадея: 1) количество выделяемого при электролизе вещества прямо пропорционально количеству прошедшего через раствор электричества; 2) равное количество электричества из различных химических соединений выделяет эквивалентные количества вещества.

**Электролит** – вещество. Водный раствор или расплав которого проводит электрический ток. При растворении электролита в воде образуется ионный раствор.

**Электролитическая диссоциация** – распад электролитов в растворах или расплавах на составляющие их ионы. Мерой электролитической диссоциации является степень диссоциации.

**Электронная конфигурация** – последовательность распределения электронов по орбиталям.

**Электронная плотность** – вероятность нахождения электронов в конкретной точке пространства в атоме.

**Электроотрицательность** (ЭО) (символ X) - 1) способность атома, притягивать к себе связующее электронное облако, вызывая тем самым поляризацию ковалентной связи; 2) способность атома к поляризации ковалентной связи .

**Электрохимический ряд напряжений металлов** – последовательный ряд химических элементов, расположенных в порядке возрастания значений стандартных электронных потенциалов. В этом ряду нулевой точкой отсчета служит водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений позволяет прогнозировать возможность протекания различных электронных процессов: метал, характеризующийся более низким значением потенциала, может вытеснить метал с менее отрицательным потенциалом из растворов его солей.

**Электрохимия** – раздел химии, изучающий физико-химические свойства ионных соединений в растворах, расплавах или твердом состоянии, а так же процессы, возникающие на границе двух фаз с участием ионов и электронов.

**Элемент химический** – совокупность атомов, характеризующиеся одинаковым значением (величиной) заряда ядра. Известно 110 химических элементов.

**Энергетический уровень** – строго определенная энергия, которой характеризуется данный электрон в атоме, соответствующая его расстоянию от ядра; чем ближе электрон к ядру, тем меньше энергия, которой он обладает.

**Энергия активации** (символ –  $E_a$ , единицы – Дж, кДж) – 1) минимальная энергия, необходимая для превращения исходной молекулы в активированный комплекс; 2) средняя избыточная энергия, которой должны обладать реагирующие частицы, чтобы преодолеть потенциальный барьер, разделяющий исходное и конечное состояние системы.

## Я

**Ядерные реакции** – превращение атомных ядер в результате их взаимодействия с другими атомными ядрами или элементарными частицами.

**Ядро атома** – положительно заряженная частица, в которой сосредоточена практически вся масса атома. Заряд ядра числено равен порядковому номеру элемента. В состав ядра входят протоны и нейтроны. Число протонов равно порядковому номеру, а число нейронов определяется по разнице между массовым числом и зарядом ядра  $Z$ . Атомы, имеющие одинаковый заряд ядер, но разные массовые числа называют изотопами.

### 13 Согласование рабочей программы дисциплины

**Таблица 13.1 – Согласование рабочей программы по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия»**

№ п/п	Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
1	Органическая, физическая и коллоидная химия	Почвоведение, агрохимия и химия 	Протокол №16 12.05.2019
2	Основы ветеринарной фармации	Ветеринария 	Протокол № 12.05.2019
3	Биологическая химия		
4	Ветеринарная фармакология и токсикология		
4	Ветеринарная фармакология и токсикология		

**Приложение №1** к рабочей программе дисциплины  
«Химия неорганическая и аналитическая» одобренной  
методической комиссией Технологического факультета  
(протокол №13 от 13.05.2019) и утвержденной деканом  
13.05.2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ**

Специальность 36.05.01 Ветеринария  
Направленность (профиль) программы  
Ветеринарное дело  
(программа специалитета)

Квалификация  
«Ветеринарный врач»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2019

# **1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

Дисциплина направлена на формирование универсальной компетенции УК-1 **Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.**

Этапы формирования компетенции в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося, Химия неорганическая и аналитическая обеспечивает достижение требований следующих дескрипторов: 37 (ИД-1<sub>УК-1</sub>) (начальный уровень), У7 (ИД-2<sub>УК-1</sub>) (повышенный уровень), В7 (ИД-3<sub>УК-1</sub>) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины Химия неорганическая и аналитическая приведен в таблице 1.

**Таблица 1- Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» для формирования компетенции УК-1 и критерии их оценивания**

Уровень формирования компетенции в рамках дисциплины	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения
начальный	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	37 (ИД-1 <sub>УК-1</sub> )	Знать: методы анализа поставленных задач
повышенный	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	У7 (ИД-2 <sub>УК-1</sub> )	Уметь: находить и критически анализировать информацию, интерпретировать результаты исследования, делать адекватные выводы

высокий	ИД-3 <sub>ук-1</sub>	<p>Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	В7 (ИД-3 <sub>ук-1</sub> )	<p>Владеть: навыками аргументированно формировать выводы и рекомендации производству с использованием системного подхода</p>
---------	----------------------	--	----------------------------	--

## **2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»**

№ пп	Код инди- катора до- стижения общепро- фессиональной компетен- ции	Наименование инди- катора достижения универсальной компе- тенции	Код пла- нируемо- го ре- зультата обучения	Планируемые ре- зультаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 <sub>ук-1</sub>	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	37 (ИД- 1 <sub>ук-1</sub> )	Знать: методы анализа поставленных задач	Устный опрос, проверочные ра- боты, тестовые задания
2	ИД-2 <sub>ук-1</sub>	Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и	У7 (ИД- 2 <sub>ук-1</sub> )	Уметь: находить и критически анализировать информацию, интерпретировать результаты исследования, делать адекватные выводы	Устный опрос, проверочные ра- боты, тестовые задания

		опыта.			
3	ИД-3ук-1	Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	В7 (ИД-3ук-1)	Владеть: навыками аргументированно формировать выводы и рекомендации производству с использованием системного подхода	Устный опрос, проверочные работы, тестовые задания

### **3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Этапы формирования компетенций, контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

Индика- тор до- стижения контроли- руемой компе- тенции	Наименование контрольных мероприятий				
	Тема/этапы формирования компетен- ции	Тестиро- вание	Устный опрос	Провероч- ные работы	Экзамен
		Фонд тестовых заданий	Пере- ченъ вопро- сов	Задани по провероч- ным рабо- там	Вопросы к экзамену
ИД-1ук-1	Основные понятия и законы в хи- мии	+	+	+	+
	Строение атома	+	+	+	+
	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	+	+	+	+
	Химическая связь	+	+	+	+
	Классы неорганических соедине- ний.	+	+	+	+
	Оксилительно- восстановительные реакции	+	+	+	+
	Растворы, гидролиз	+	+	+	+
	Металлы. Электролиз.	+	+	+	+
	Введение в титриметрический анализ	+	+	+	+
	Алкалиметрия.	+	+	+	+
	Ацидиметрия.	+	+	+	+
	Перманганатометрия. Йодометрия	+	+	+	+
	Основы физико-химических мето-	+	+	+	+

	дов анализа. Методы подготовки пробы к анализу				
	Спектральные методы анализа. Атомный спектральный анализ	+	+	+	+
ИД-2 ук-1	Основные понятия и законы в химии	+	+	+	+
	Строение атома	+	+	+	+
	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	+	+	+	+
	Химическая связь	+	+	+	+
	Классы неорганических соединений.	+	+	+	+
	Окислительно- восстановительные реакции	+	+	+	+
	Растворы, гидролиз	+	+	+	+
	Металлы. Электролиз.	+	+	+	+
	Введение в титриметрический анализ	+	+	+	+
	Алкалиметрия.	+	+	+	+
	Ацидиметрия.	+	+	+	+
	Перманганатометрия. Йодометрия	+	+	+	+
	Основы физико-химических методов анализа. Методы подготовки пробы к анализу	+	+	+	+
	Спектральные методы анализа. Атомный спектральный анализ	+	+	+	+
ИД-3 ук-1	Основные понятия и законы в химии	+	+	+	+
	Строение атома	+	+	+	+
	Периодическая система элементов в свете теории строения атома	+	+	+	+
	Химическая связь	+	+	+	+
	Классы неорганических соединений.	-	+	+	+
	Окислительно- восстановительные реакции	+	+	+	+
	Растворы, гидролиз	+	+	+	+
	Металлы. Электролиз	+	+	+	+
	Введение в титриметрический анализ	+	+	+	+
	Алкалиметрия	+	+	+	+
	Ацидиметрия	+	+	+	+
	Перманганатометрия. Йодометрия	+	+	+	+
	Основы физико-химических методов анализа. Методы подготовки пробы к анализу	+	+	+	+
	Спектральные методы анализа. Атомный спектральный анализ	+	+	+	+

\*1-начальный этап,

2-промежуточный этап,

3-заключительный этап

## 4 КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### УК–1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикаторы компетенций	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрирован базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрирован навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по боль-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практи-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профес-

		шинству практических задач	тических (профессиональных) задач	циональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

## **5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1 Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) обучающихся по оценке сформированности компетенции УК-1**

1. Основные понятия и законы в химии.
2. Современная теория строения атома, корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Уравнение Де-Бройля.
3. Электронная (атомная орбиталь), ее основные характеристики (квантовые числа).
4. Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей атома в основном состоянии.
5. Электронные и электронно – структурные формулы. Изотопы, изобары.
6. Периодический закон Д.И. Менделеева, современная трактовка и физический смысл периодического закона, философское значение.
7. Структура периодической системы химических элементов, электронные семейства, электронные аналоги.
8. Свойства атомов элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, эффективный радиус).
9. Типы связей, характеристики химических связей.
10. Ковалентная связь, способы ее образования, квантово- механическая трактовка образования ковалентной связи.
11. Валентность, степень окисления. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент. Гибридизация.
12. Строение молекул.
13. Ионная связь. Механизм образования ионной связи. Примеры ионных соединений и их свойства.
14. Металическая связь и ее свойства. Водородная связь. Примеры соединений с водородной связью и ее значение.
15. Химическое равновесие, динамический характер его. Признаки истинного равновесия. Представление о квазиравновесии и псевдоравновесии.
16. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Физико-химическая теория образования растворов. Гидратная теория образования растворов Д.И. Менделеева.
17. Природа межмолекулярных сил в растворах. Способы выражения концентрации растворов. Роль водных растворов в биосистемах.
18. Основные положения теории электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Зависимость растворимости от энергии кристаллической решетки и энергии гидратации ионов.
19. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов.
20. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
21. Гидролиз солей, типы гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Гидролиз в биологических системах. Химическая несовместимость веществ в организме.
22. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.
23. Задачи и методы количественного анализа.
24. Принцип и техника объемного (титриметрического) анализа.
25. Способы выражения концентрации растворов, применяемые в объемном анализе.

26. Исходные вещества в титриметрическом анализе и требования, предъявляемые к ним. Техника приготовления растворов исходных веществ, расчет молярной концентрации эквивалента (нормальности), титра (Т).
27. Стандартные и стандартизованные растворы в титриметрическом анализе. Техника их приготовления.
28. Классификация методов титриметрического анализа и ее принцип.
29. Теоретические основы индикаторов и принцип их подбора.
30. Ацидиметрический и алкалиметрический анализ (исходные вещества, рабочие растворы, определение точки эквивалентности, расчеты).
31. Методы окислительно-восстановительного титрования.
32. Суть метода перманганатометрии. Суть метода йодометрии.
33. Физико-химические методы анализа. Области применения. Преимущества и недостатки в сравнении с другими методами аналитической химии.
34. Понятие о методике измерений. Особенности количественного и качественного анализа в различных физико-химических методах анализа.
35. Основные характеристики физико-химических методов анализа.
36. Теория излучений и их физическая природа. Соотношения между диной волны, частотой и энергией. Спектры электронные, колебательные, вращательные.
37. Закон поглощения света (Бугера – Ламберта – Бэра). Экстинкция – Е, пропускание, % - Т. Длина волны и волновое число.
38. Монохроматоры на призме и дифракционной решетке. Устройство спектрофотометров и колориметров. Материалы, используемые для оптических систем в разных диапазонах спектра.
39. Классификация спектральных методов анализа.
40. Классификация хроматографических методов.
41. Теоретические основы хроматографии. Коэффициент емкости, время удерживания (удерживаемый объем), линейная и объемная скорость.

Редакция от 01.09.20

## **5.2. Билеты промежуточной аттестации (экзамен) обучающихся по оценке сформированности компетенции УК-1**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Особенности донорно-акцепторного механизма ковалентной химической связи и роль этого механизма в образовании комплексных соединений.
2. Вопрос: Доведите до конца уравнение реакции и расставьте коэффициенты  
 $KMnO_4 + H_2SO_4 + FeSO_4 \rightarrow$
3. Задача: Сколько граммов хлорида натрия необходимо для приготовления 300 г 10% раствора.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

- Характеристика ковалентной связи. Приведите примеры молекул и механизмов их образования.
- Напишите уравнение гидролиза соли карбоната натрия. Какова реакция среды раствора этой соли?
- Задача: Определите процентную концентрацию раствора хлорида натрия, если к 30 граммам соли прилили 2 литра воды.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

- Вопрос: Учение о строении атомов химических элементов. Охарактеризуйте атомы серы и кислорода по положению в Периодической таблице Д.И.Менделеева..
- Вопрос: Напишите уравнение электролиза водного раствора соли сульфата меди .
- Задача: Определите массу серной кислоты, которую нужно добавить к 100г 10% раствора, чтобы получить 15% раствор.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

- 1 Вопрос: Металлическая связь. Как тип связи влияет на химические и физические свойства вещества.
- 2 Вопрос: Типы окислительно-восстановительных процессов. Приведите по два примера каждого из них. Укажите окислитель и восстановитель, а также процесс окисления и восстановления.
- 3 Задача: В одном литре серной и ортофосфорной кислот содергится по 9,8 г соли. Сравните нормальную концентрацию этих растворов.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

- 1 Вопрос: Гидролиз солей. Приведите примеры трех типов солей, подвергающихся гидролизу, и напишите уравнения соответствующих реакций.
- 2 Вопрос: Оксиды, кислоты. Охарактеризуйте эти два класса неорганических соединений. Приведите примеры соответствующих реакций.
- 3 Задача: напишите уравнение взаимодействия бихромата калия с сульфитом натрия в кислой среде.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

- 1 Вопрос: Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Влияние среды на окислительно-восстановительный процесс.
- 2 Вопрос: Основания, соли. Приведите примеры соответствующих веществ и уравнения реакций им соответствующих.
- 3 Задача: Как приготовить 100 мл 0.1N раствора ацетат натрия?

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

- 1 Вопрос: Водородная связь. Приведите примеры молекул, между которыми возможно образование этого вида связи. Представьте механизм образования водородной связи между молекулами воды.
- 2 Вопрос: Скорость химических реакций и влияние на нее различных факторов. Зависимость доли активных молекул в реакционной смеси от температуры и присутствия катализаторов.
- 3 Задача: Определите массу соли (медного купороса) которую необходимо взять для приготовления 100г 10% раствора сульфата меди.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

- 1 Вопрос: Константа диссоциации воды; ионное произведение воды; pH кислых, нейтральных и щелочных растворов; значение реакции среды.
- 2 Вопрос: Периодический закон Д.И.Менделеева и его значение для науки и практики.
- 3 Задача: Определите нормальность раствора серной кислоты, если в одном литре такого раствора содержится 9,8 г кислоты.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)  
01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

- 1 Вопрос: Кислород. Строение его атома, молекулы. Охарактеризуйте его свойства физические и химические.
- 2 Вопрос: Получите всеми возможными способами соль сульфата бария.
- 3 Задача: В одном литре растворов гидроксида натрия и гидроксида калия содержится по 1 г. щелочей. Сравните нормальную концентрацию растворов этих щелочей.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)  
01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

- 1 Вопрос: Гидролиз солей. Какие соли могут подвергаться гидролизу. Приведите 3 примера гидролиза солей различных типов.
- 2 Вопрос: Принцип Ле – Шателье. Влияние концентрации, температуры и давления на состояние химического равновесия.
- 3 Задача: Определите титр раствора, если известно, что в одном килограмме раствора содержится 4 грамма растворенного вещества.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

- 1 Вопрос: Виды концентрации растворов. Приведите примеры .в каком виде может быть представлен раствор серной кислоты, если в одном литре раствора содержится 9,8г данного вещества.
- 2 Вопрос: Ряд напряжения металлов. Значение стандартного электродного потенциала. В какой последовательности металлы расположены в данном ряду. От чего зависит активность металлов?
- 3 Задача: Определите объем выделившегося газа, если на 3г металлического натрия по-действовали водой.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

- 1 Вопрос: Валентность, степень окисления. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент. Гибридизация.
- 2 Вопрос: Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
- 3 Задача: Составьте электронные уравнения, выражающие процессы окисления и восстановления, расставьте коэффициенты в реакции методом электронного баланса:  $\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

- 1 Вопрос: Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей атома в основном состоянии.
- 2 Вопрос: Получите всеми возможными способами соль сульфата бария.
- 3 Задача: Составьте электронные уравнения, выражающие процессы окисления и восстановления, расставьте коэффициенты в реакции методом электронного баланса:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова  
(подпись)  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев  
(подпись)

01.09.20 г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет технологический  
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»  
Специальность 36.05.01 Ветеринария (очное, очно-заочное)  
Дисциплина Химия неорганическая и аналитическая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос: Периодический закон Д.И. Менделеева, современная трактовка и физический смысл периодического закона, философское значение
2. Вопрос: Азотная кислота. Характеристика. Способы получения. Химические свойства. Особенности взаимодействия с металлами.
3. Задача: Из 500 г газированной воды с массовой долей углекислого газа 20 % нагреванием удалили 50 г углекислого газа. Определите массовую долю углекислого газа в оставшейся газированной воде.

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.В. Блинохватова

(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.П. Чекаев

(подпись)

01.09.20 г.

### 5. 3 Комплект вопросов и заданий для проверочных работ по темам

#### Тема «Основные законы и понятия химии»

##### Вариант 1

1. Дайте определение атома. Приведите примеры.
2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	CH <sub>4</sub>		4			
	CuSO <sub>4</sub>			2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: Ca(OH)<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub>.

##### Вариант 2

1. Дайте определение молекуле. Молекулы простых и сложных веществ. Приведите примеры.
2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	

1	<chem>Cl2</chem>				$3.01 \cdot 10^{22}$	
	<chem>NaNO3</chem>			0,2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: NH4OH, Al(OH)3, H2.  
Вариант 3

1. Дайте определение молю.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	<chem>O2</chem>					5,6
	<chem>KNO3</chem>		20			

3. Определите молярную массу следующих веществ: KH2PO4; Zn(OH)2; O2  
Вариант 4

1. Дайте определение относительной атомной массе. Что она показывает?

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	<chem>SO2</chem>					6,02 $\cdot 10^{21}$
	<chem>Ca(OH)2</chem>		20		0,1	

3. Определите молярную массу следующих веществ: Cu(OH)2; KHSO3; Cr(OH)3.  
Вариант 5

1. Дайте определение относительной молекулярной массе вещества.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	<chem>O2</chem>					2,8
	<chem>CuSO4</chem>		16			

3. Определите молярную массу следующих веществ: KMnO4; O2; HC  
Вариант 6

1. Понятие эквивалента.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	<chem>NO</chem>					11,2
	<chem>Na2CO3</chem>			2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: K2Cr2O7; H2O2; Fe(OH)3  
Вариант 7

1. Истинная масса атома. Как она определяется?

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	<chem>HNO3</chem>				$6,02 \cdot 10^{21}$	
	<chem>H2</chem>					1,4

3. Определите молярную массу следующих веществ: MnO<sub>2</sub>; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; O<sub>3</sub>.

Вариант 8

1. Число Авогадро.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	NH <sub>3</sub>		3,4			
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>				6,02*10 <sup>21</sup>	

3. Определите молярную массу следующих веществ: SO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; F<sub>2</sub>.

Вариант 9

1. Охарактеризуйте закон сохранения массы веществ.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	CO <sub>2</sub>			0,2		
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		4,9			

3. Определите молярную массу следующих веществ: BCI<sub>3</sub>; KOH; Br<sub>2</sub>.

Вариант 10

1. Охарактеризуйте закон Эквивалентов.

2. Сделайте расчет и заполните таблицу:

№	Формула вещества	Масса		Количество		Объем данного количества вещества при н. у. (указать только для газов)
		одного моля	вещества, г	молей	молекул	
1	CH <sub>4</sub>		4			
	CuSO <sub>4</sub>			2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; NH<sub>4</sub>Cl; J.

**Тема «Строение атома»**

Вариант 1

1. Сформулируйте постулаты Бора.

2. Какие числовые значения принимает побочное квантовое число при значении главного квантового числа n = 3? Укажите их буквенные значения.

3. Составьте электронную и электронно-структурную формулы атома марганца.

Укажите, сколько протонов и нейтронов в ядре атома этого элемента

Вариант 2  
1. Сформулируйте принцип Паули.

2. Каково максимальное количество электронов в подуровне d и уровне L?

3. Составьте электронную и электронно-структурную формулы атома хлора. Укажите, чем отличается состав ядер изотопов  $^{35}_{17}Cl$  и  $^{37}_{17}Cl$ .

Вариант 3

1. Сформулируйте правило Хунда.

2. Какие числовые значения принимает квантовое число l при значении главного квантового числа n = 4? Укажите их буквенные значения.

3. Составьте электронную и электронно-структурную формулы ванадия  $^{51}_{23}V$ . Укажите, сколько нейтронов содержится в ядре атома этого элемента.

Вариант 4

1. Сформулируйте закономерности, установленные Мозли при изучении рентгеновских спектров атомов элементов.

2. Каково максимальное количество электронов в подуровне f и уровне M?  
3. Изобразите расположение электронов по энергетическим ячейкам в атоме железа.  
Сравните структурные символы  $^{54}_{26}Fe$   $^{54}_{24}Cr$ , определите состав ядер этих атомов и укажите, как называют такие пары атомов.

Вариант 5

1. Сформулируйте правило Клечковского.
2. Что характеризует спиновое квантовое число? Какое числовое значение оно может принимать?
3. Составьте электронную и электронно-структурную формулы атома кислорода. Укажите, сколько протонов и нейтронов содержится в атомах  $^{16}_8I$  и  $^{17}_8I$ . Однаковы ли электронные формулы этих атомов?

Вариант 6

1. Каков физический смысл порядкового номера элемента в системе Д. И. Менделеева?
2. Сколько электронов может максимально располагаться в подуровне p? Как, в соответствии с правилом Хунда, располагаются в энергетических ячейках Зр-подуровня четыре электрона в атоме серы?
3. Составьте электронную формулу скандия  $^{45}_{21}Sc$ . Сколько свободных ячеек в 3d-подуровне этого атома? Сколько нейтронов в ядре атома?

Вариант 7

1. В чем сущность идей де Броиля – создателя волновой механики? Как записывается основное уравнение волновой механики?
2. Что характеризует магнитное квантовое число m? Как связаны значения m со значениями побочного квантового числа l?
3. Составьте электронную и электронно-структурную формулы атома натрия  $^{23}_{11}Na$ . Напишите структурный символ изотопа натрия, в ядре которого содержится 13 нейтронов.

Вариант 8

1. Какое содержание вкладывает современная наука в понятие «электронная орбиталь» (энергетическая ячейка)?
2. Сколько и каких подуровней (по буквенному обозначению) содержит третий энергетический уровень в атомах химических элементов? Сколько энергетических ячеек в каждом из этих подуровней?
3. Составьте электронную формулу атома мышьяка  $^{75}_{33}As$ , расположите по энергетическим ячейкам его 4s- и 4p-электроны. Чем отличаются друг от друга изотопы мышьяка?

Вариант 9

1. Приведите шкалу энергии (последовательность заполнения энергетических подуровней в атомах) для элементов I – IV периодов системы Менделеева.
2. По какой общей формуле можно подсчитать максимальное число электронов в каждом данном уровне? (применимость формулы проиллюстрируйте примером).
3. Составьте электронную формулу атома кобальта  $^{59}_{27}Ni$  и покажите расположение 3d- и 4s-электронов по энергетическим ячейкам. Какие из нуклонов преобладают в ядре этого атома?

Вариант 10

1. Сформулируйте принцип минимума энергии применительно к положению электрона в атоме. На каком из подуровней энергия электрона меньше: 2p или 3d? 3d или 4s?
2. Какие числовые значения имеет магнитное квантовое число m при значении побочного квантового числа l = 2? Сколько, следовательно, энергетических ячеек содержит d-подуровень?

3. Составьте электронную формулу атома титана  $^{48}_{22}Ti$ . Сколько свободных ячеек в 3d-подуровне этого атома? Сколько нейтронов в его ядре?

## Тема «Химическая связь»

### Вариант 1

1. Какую связь называют ионной? Покажите механизм возникновения ионной связи на примере образования фторида калия. Можно ли говорить о молекуле Cl для твердого состояния вещества?

2. В каких молекулах из перечисленных ниже имеется  $\pi$ -связь? CH<sub>4</sub>; N<sub>2</sub>; BeCl<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>. Ответ подтвердите графическими формулами.

3. Каков механизм переменной валентности элементов? Почему сера проявляет переменную валентность, кислород всегда не более чем двухвалентен?

4. Обозначьте тип гибридизации орбиталей в молекулах CH<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, BF<sub>3</sub>.

### Вариант 2

1. В чем заключается особенность типично ковалентной связи? Покажите механизм возникновения этой связи в обобщенно-схематическом виде.

2. Из числа перечисленных ниже соединений выпишите двумя столбцами молекулы с одинарной и кратной связью. Те, в которых имеются  $\pi$ -связь, подчеркните. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.

3. Как влияет характер химической связи атомов на свойства веществ (способность к диссоциации, t и т. д.)?

4. Изобразите рисунком процесс Sp<sup>2</sup>-гибридизации. Приведите пример соответствующей молекулы и укажите ее геометрию.

### Вариант 3

1. Как изменяется запас энергии молекул по сравнению с запасом энергии разрозненных атомов? Какая молекула прочнее: H<sub>2</sub>(E<sub>CB</sub> = 431,8 кДж) или N<sub>2</sub>(E<sub>CB</sub> = 945 кДж)?

2. Чем определяется величина ковалентности элемента? Приведите графические формулы молекул N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO и определите в каждой из них ковалентность азота.

3. Что называют гибридизацией орбиталей? Нарисуйте одну гибридную орбиталь и объясните, почему гибридные связи образуют более прочную связь, чем негибридные.

4. Дайте общую характеристику кристаллических веществ и назовите типы кристаллических решеток.

### Вариант 4

1. Перечислите основные виды химических связей и приведите по одному примеру соответствующих этим видам связи химических соединений.

2. Изобразите рисунками два возможных способа перекрывания p-электронных облачков.

3. Что называют длиной диполя и дипольным моментом молекулы? От чего зависит величина дипольного момента?

4. Из перечисленных ниже молекул выпишите те, в которых имеются Sp-гибридные орбитали, и укажите их геометрию. BeCl<sub>2</sub>, BCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

### Вариант 5

1. В чем особенность донорно-акцепторной связи? Покажите ее механизм в обобщенно-схематической форме и на примере.

2. От чего зависит величина ковалентности атома в молекуле? Имеет ли ковалентность знак? Определите ковалентность серы в молекуле H<sub>2</sub>S и ионе  $SO_3^{2-}$  по их графическим формулам.

3. Сколько  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекуле N<sup>+</sup>, ионе  $D\ddot{I}_4^{3-}$ ?

4. Почему молекула  $\text{CaCl}_2$  (в парах) имеет линейную форму, молекула  $\text{BCl}_3$  треугольную – плоскую, а молекула  $\text{CCl}_4$  – тетраэдрическую?

#### Вариант 6

1. Какова физическая природа типично ковалентной связи в соответствии с представлениями волновой механики? Какими должны быть спины электронов взаимодействующих атомов, чтобы они могли вступить друг с другом в химическое взаимодействие?

2. Как современная теория химической связи объясняет переменную валентность элементов? Приведите пример.

3. Объясните с помощью графических формул? почему при наличии полярных связей в молекулах  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_2$  одна из них неполярна, а другая полярна.

4. Выпишите химические соединения, в образовании которых участвуют  $\text{Sp}^2$ -гибридные орбитали  $\text{C}_2\text{H}_4$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{BCl}_3$ ;  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

#### Вариант 7

1. В каких случаях и как возникает водородная связь? Приведите примеры.

2. Выпишите те из приведенных ниже молекул, в которых имеется типично-ковалентная связь между атомами  $\text{PCl}_3$ ;  $\text{N}_2$ ;  $\text{K}_2\text{S}$ ;  $\text{SO}_3$ . Приведите их графические формулы.

3. Каким принципам и правилам подчиняется заполнение и атомных, и молекулярных орбиталей? Как определяется число химических связей в молекуле по методу МО?

4. Какие из перечисленных молекул имеют угловую форму?  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

#### Вариант 8

1. В чем заключаются особенности металлической связи?

2. Сколько холостых электронов у атомов  $\text{Al}$  и  $\text{Se}$  в основном состоянии? Какой процесс обуславливает возможность повышения ковалентности этих элементов до величины, соответствующей номеру их группы в системе Д. И. Менделеева?

3. В каких из приведенных молекул абсолютное значение, степени окисления и ковалентность подчеркнутых элементов не совпадают?

$\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ . Ответ обоснуйте графическими формулами.

4. Изобразите схематически процесс  $\text{Sp}^3$ -гибридизации орбиталей. Приведите пример молекулы, в которой осуществляется этот тип гибридизации.

#### Вариант 9

1. Для каких из перечисленных ниже молекул возможны межмолекулярные водородные связи и почему?  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HF}_2$ ,  $\text{CH}_4$ .

2. От чего зависит степень поляризации связи между атомами в молекуле и что является ее количественной характеристикой?

3. Сколько  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекуле  $\text{CO}_2$ ? Какой здесь тип гибридизации орбиталей атома углерода?

4. Какие из перечисленных веществ имеют в твердом состоянии молекулярные, а какие – ионные кристаллические решетки?

$\text{NaJ}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{J}_2$ .

#### Вариант 10

1. Изобразите по методу валентных схем (ВС) строение молекул  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{NH}_3$ . Каков тип связи между атомами этих молекул? В какой из молекул имеются  $\pi$ -связи?

2. По типу химической связи определите, у какого из перечисленных ниже веществ а) наибольшая способность к диссоциации; б) самая низкая температура плавления; в) самая высокая температура кипения.  $\text{HF}$ ;  $\text{Cl}_2$ .

3. В чем заключается направленность ковалентной связи? Покажите на примере строения молекулы воды, как влияет направленность связи на геометрию молекулы.

4. В каких из перечисленных молекул углы связи между атомами равны  $180^\circ$ ? Какой тип гибридизации орбиталей это объясняет?  $\text{CH}_4$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

## **Тема «Основные классы неорганических соединений. Оксиды, кислоты.»**

### **Вариант 1**

1. Составьте формулы высших оксидов цинка, бора, селена, лития. Укажите тип каждого из оксидов.
2. Определите по степени окисления хлора в кислотах  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$  ангидриды этих кислот.
3. Доведите до конца уравнение реакции:  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
4. Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом железа (II) и соляной кислотой.

### **Вариант 2**

1. Напишите формулы оксидов хрома для степеней окисления +2, +3, +6. Укажите, к какому из типов относятся эти оксиды.
2. Определите формулы кислот, соответствующих ангидридам  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ . Напишите названия этих кислот, укажите состав и заряд кислотных остатков.
3. Доведите до конца уравнение реакции:  $\text{MgO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
4. Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом калия и оксидом кремния (IV).

### **Вариант 3**

Приведите формулы высших оксидов хлора, стронция, вольфрама и алюминия. Определите тип каждого из оксидов.

Напишите формулы названия и укажите основность кислот, соответствующих следующим ангидридам:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ .

Доведите до конца уравнение реакции:  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{KOH} \rightarrow$

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом калия и ортомышьяковой кислотой.

### **Вариант 4**

Перечислите оксиды хлора, отвечающие степеням окисления +1, +3, +5 и +7, и формулы кислородсодержащих кислот хлора, соответствующих этим оксидам.

Приведите примеры следующих кислот: двухосновной бескислородной, одно- и трехосновной кислородсодержащих. Укажите названия этих кислот, определите по формулам степень окисления кислотообразователя, а также состав и заряд кислотного остатка.

Допишите до конца уравнение реакции:  $\text{SO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$

Напишите уравнение реакции взаимодействия оксида алюминия с азотистой кислотой.

### **Вариант 5**

Составьте общие формулы высших оксидов элементов первой, третьей, четвертой и шестой групп. Пользуясь этими формулами, приведите примеры основного амфотерного и кислотных оксидов.

Напишите формулы кислот, соответствующих ангидридам  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  и укажите их названия.

Допишите до конца уравнение:  $\text{MgO} + \text{H}_3\text{AlO}_3 \rightarrow$

Напишите уравнения реакции взаимодействия между серным ангидридом и едким натром.

### **Вариант 6**

Приведите формулы высших оксидов цезия, свинца, хрома, хлора. Укажите тип каждого из этих оксидов.

Доведите до конца уравнение реакции получения оксидов при нагревании природного минерала меди и малахита:  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \rightarrow$

Определите формулы кислот, отвечающих ангидридам  $N_2O_5$ ,  $CrO_3$ ,  $SO_2$ ,  $P_2O_5$ ; укажите их названия, покажите состав и заряды кислотных остатков.

Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом калия и ортофосфорной кислотой.

### Вариант 7

Приведите по два примера основных, кислотных и амфотерных оксидов (для элементов различных групп и периодов). Напишите формулы кислоты и основания, соответствующих одному из амфотерных оксидов.

Напишите формулы, укажите названия и основность кислот, соответствующих ангидридам:  $CO_2$ ,  $N_2O_3$ ,  $P_2O_5$ .

Доведите до конца уравнение реакции:  $K_2O + N_2O_5 \rightarrow$

Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом алюминия и йодисто-водородной кислотой.

### Вариант 8

Напишите формулы высших оксидов бора, титана, сурьмы, марганца.

Определите ангидриды кислот  $H_4P_2O_7$ ,  $HClO_4$ ,  $HVO_2$  и  $H_2MoO_4$  по степени окисления кислотообразователя.

Доведите до конца уравнение реакции:  $Ag_2O + HNO_3 \rightarrow$

Напишите уравнение реакции взаимодействия сернистого ангидрида с едким натром.

### Вариант 9

Напишите формулы оксидов марганца для степеней окисления +2, +4, +7. Укажите, какой из оксидов является кислотным, основным, амфотерным.

Приведите формулы и названия всех известных кислот, образуемых фосфором и серой. Укажите их основность; определите в каждой из кислот степень окисления кислотообразователя.

Доведите до конца уравнение реакции:  $Na_2O + H_3PO_4 \rightarrow$

Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом углерода (IV) и гашеной известью.

### Вариант 10

Составьте общие формулы и приведите примеры высших оксидов элементов третьей – седьмой групп.

По степени окисления кислотообразователя определите состав ангидридов следующих кислот:  $HPO_4$ ,  $H_4P_2O_7$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_3PO_4$ . Напишите названия кислот и ангидридов.

Приведите уравнение реакции гашеной извести.

Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом хрома (III) и серной кислотой.

## Тема «Основные классы неорганических соединений. Основания, соли».

### Вариант 1

1. Приведите формулы гидроксидов калия, бария, алюминия, железа (II). Подчеркните щелочи одной чертой, нерастворимые основания – двумя, амфотерный гидроксид – волнистой линией.

2. Напишите формулы следующих солей: нитрата алюминия, гидросульфита калия, дигидрофосфата кальция, гидроксохлорида магния.

3. Составьте уравнения реакций получения кислых солей в результате взаимодействия:

- а) оксида натрия и ортофосфорной кислоты;
- б) серного ангидрида и едкого кали.

## - Вариант 2

1. Приведите по два примера оснований – растворимых и нерастворимых в воде (для элементов различных групп периодической системы), а также пример амфотерного гидроксида.

2. Напишите формулы следующих солей: сульфата аммония, гидрокарбоната кальция, дигидрофосфата натрия, гидроксохлорида алюминия.

3. Составьте уравнения реакций получения кислых солей в результате взаимодействия:

- гидроксида кальция и ортофосфорной кислоты;
- сернистого ангидрида и едкого натра.

## - Вариант 3

1. Приведите формулы гидроксидов хрома (III), цезия, железа (II) и кальция. Какой из этих гидроксидов растворится в избытке щелочи?

2. Напишите формулы следующих солей: гидрокарбоната магния, сульфида аммония, дигидрофосфата калия, гидроксонитрата алюминия.

3. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида аммония и ортомышьяковой кислоты.

## - Вариант 4

1. Приведите уравнения реакций получения гидроксида аммония и едкого натра взаимодействием соответствующих соединений с водой, а также реакций получения гидроксида меди (II) взаимодействием растворимой соли меди со щелочью.

2. Напишите формулы следующих солей: гидросульфата магния, хлорида хрома (III), нитрата бария, дигидрофосфата калия.

3. Составьте уравнения реакций взаимодействия гидроксида алюминия с едким калием и азотной кислотой. Объясните, почему азотная кислота не образует кислых солей.

## - Вариант 5

1. Приведите формулы гидроксидов бария, рубидия, магния, аммония, кобальта (III). Какие из этих гидроксидов относятся к щелочам?

2. Напишите формулы следующих солей: силиката натрия, гидрокарбоната алюминия и дигидрофосфата кальция.

3. Составьте уравнения реакций получения кислых солей в результате взаимодействия:

- окиси натрия и ортофосфорной кислоты;
- серного ангидрида и едкого кали.

Объясните, почему метаfosфорная кислота не образует кислых солей.

## - Вариант 6

1. Приведите примеры растворимого и нерастворимого оснований, а также амфотерного гидроксида. Как можно опытным путем распознать этот гидроксид?

2. Дайте названия следующих солей (по рациональной номенклатуре и технические):  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{CaHPO}_4$ ;  $\text{KNO}_3$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ .

3. Составьте уравнения реакций получения средней и двух кислых солей в результате взаимодействия едкого натра и ортомышьяковой кислоты.

## - Вариант 7

1. Приведите примеры оснований, которые можно получить непосредственным взаимодействием оксида с водой, действием щелочи на растворимую соль соответствующего металла, растворением в воде газообразного вещества.

2. Напишите формулы следующих солей по их техническим названиям: аммиачная селитра, аммофос, питьевая сода, фосфорит. Дайте названия этих солей по международной номенклатуре.

3. Составьте уравнения реакций получения солей в результате взаимодействия:  
а) гидроксида железа (II) и серной кислоты;  
б) угольного ангидрида и едкого кали.

- Вариант 8

1. Приведите формулы щелочи, образуемой металлом второй группы, нерастворимого основания, образуемого металлом восьмой группы, и амфотерного гидроксида, образуемого металлом третьей группы.

2. Напишите формулы следующих солей по их техническим названиям: поташ, индийская селитра, двойной суперфосфат, нашатырь. Дайте рациональные названия этих солей по международной номенклатуре.

3. Составьте уравнения реакций получения:

- а) гидрокарбоната кальция взаимодействием соответствующей кислоты и щелочи;  
б) цинката калия взаимодействием гидроксида цинка и едкого кали.

- Вариант 9

1. Приведите примеры щелочи, нерастворимого основания и амфотерного гидроксида, отвечающие общей формуле.

2. Напишите формулы следующих солей по их техническим названиям: поваренная соль, норвежская селитра, преципитат, аммофос. Дайте рациональные названия этих солей по международной номенклатуре.

3. Составьте уравнения реакций получения гидрофосфата калия и дигидрофосфата кальция взаимодействием соответствующего основания и ортофосфорной кислоты.

- Вариант 10

1. Приведите примеры двух оснований и двух амфотерных гидроксидов, образуемых металлами различных групп периодической системы.

2. Дайте названия (по рациональной международной номенклатуре и технические) следующих солей:  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{NaHCO}_3$ ;  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

3. Составьте уравнения реакций получения:

- а) гидросоли взаимодействием едкого натра и сернистой кислоты;  
б) гидроксосоли взаимодействием оксида магния, хлорида магния и воды (техническое название соли – магнезиальный цемент).

- Вариант 11

1. Приведите формулы гидроксидов стронция, лития, хрома (III), никеля (II). Подчеркните щелочи прямой чертой, амфотерный гидроксид – волнистой линией.

2. Напишите формулы следующих солей: нитрата алюминия, гидрофосфата аммония, цинката калия, дигидрофосфата магния.

3. Составьте уравнения реакций получения кислых солей в результате взаимодействия:

- а) гидроксида меди (II) и серной кислоты;  
б) угольного ангидрида и гидроксида кальция.

- Вариант 12

1. Приведите формулы растворимого и нерастворимого оснований, образуемых металлами главной подгруппы второй группы, а также оснований, образующихся при растворении в воде газообразного вещества.

2. Напишите формулы следующих солей: сульфида калия, гидрокарбоната магния, дигидрофосфата аммония, нитрата алюминия.

3. Составьте уравнения реакций:

- а) образования гидросульфата натрия при пропускании сернистого газа через раствор щелочи;  
б) превращения гидрокарбоната в карбонат кальция при кипячении жесткой воды (процесс образования накипи).

### - Вариант 13

1. Перечислите металлы, образующие растворимые в воде основания щелочи. Приведите по одному примеру нерастворимого основания и амфотерного гидроксида. При помощи какой химической реакции можно отличить амфотерный гидроксид?

2. Напишите формулы силиката калия, гидрокарбоната кальция, дигидрофосфата аммония, нитрита кобальта (III).

3. Составьте уравнения реакции получения ортофосфорной кислоты действием серной кислоты на фосфорит.

### - Вариант 14

1. Какое из оснований называют в сельскохозяйственной практике аммиачной водой? Какой состав имеет так называемая «известковая вода», «баритовая вода»? Каков химизм процесса гашения извести?

2. Напишите формулы следующих солей: нитрата серебра, гидрокарбоната аммония, перманганата калия, гидроксохlorида алюминия, цинката натрия. Какого типа гидроксид способен образовывать цинкаты?

3. Составьте уравнения реакции получения двойного суперфосфата (дигидрофосфата кальция) действием концентрированной фосфорной кислоты на фосфорит – природный фосфат кальция. (Учтите, что продуктом реакции является только соль).

## Тема «Окислительно-восстановительные реакции»

### - Вариант 1

1. Что называют степенью окисления атома химического элемента?

Приведите примеры элементов, атомы которых могут проявлять как положительную, так и отрицательную степень окисления.

2. Как влияет реакция среды на окислительно-восстановительные процессы, протекающие с участием перманганата калия?

3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы:  $P^0 \rightarrow P^{5+}$ .

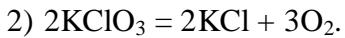
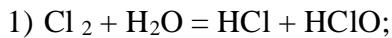
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $CH_4 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$ .

### - Вариант 2

1. В чем принципиальное отличие окислительно-восстановительных реакций от реакции двойного обмена?

2. Как называют процесс, при котором происходит отдача электронов атомами или ионами?

3. Какая из приведенных ниже реакций является реакцией самоокисления – самовосстановления?



4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$ .

### - Вариант 3

1. Что представляет собой процесс окисления?

2. Сколько электронов принимает атом марганца, если восстановление перманганата калия происходит в кислой среде?

3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы  $C^{4-} \rightarrow C^{2+}$ .

4. Составьте электронные уравнения и найдите все коэффициенты для реакции:  $SO_2 + Br_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HBr$ .

- Вариант 4

1. Что представляет собой процесс восстановления?
2. Сколько электронов принимает атом марганца, если восстановление перманганата калия происходит в нейтральной среде?
3. Атом какого элемента в приведенной ниже реакции выполняет роль восстановителя (окисляется)? К какому типу окислительно-восстановительных процессов относится эта реакция?



4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты реакции:  $Na_2SO_4 + C \rightarrow CO_2 + Na_2S$ .

- Вариант 5

1. Какие вещества называют окислителями? Приведите примеры важнейших окислителей.
2. Сколько электронов принимает атом марганца, если восстановление перманганата калия происходит в щелочной среде?
3. Перепишите приведенные ниже уравнения и обозначьте тип каждого из них:

1.  $NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O$
2.  $4Na_2SO_3 = 3Na_2SO_4 + Na_2S$
3.  $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$

- Вариант 6

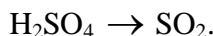
1. Какие вещества называют восстановителями? Приведите примеры важнейших восстановителей.
2. В какой из реакций, уравнения которых приведены ниже, сера окисляется? (Уравнения перепишите).

1.  $Fe + S = FeS;$
2.  $CuSO_4 + H_2S = CuS + H_2SO_4;$
3.  $SO_2 + Br_2 + H_2O = H_2SO_4 + 2HBr;$

3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы:  $HNO_3 \rightarrow NO_2$
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ .

- Вариант 7

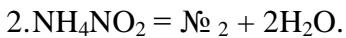
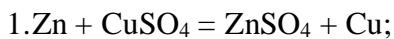
1. Почему молекулы веществ  $HNO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$  могут вступать в окислительно-восстановительных реакциях только как окислители?
2. При каких условиях коэффициенты при окислителе и восстановителе в электронных уравнениях надо удваивать?
3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы:



4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$ .

- Вариант 8

1. Почему молекулы веществ  $H_2O$ ,  $KJ$ ,  $NH_3$  могут вступать в окислительно-восстановительных реакциях только как восстановители?
2. Как называется процесс, при котором происходят следующие изменения:  $N^{3-} \rightarrow N^0$ ?
3. Обозначьте тип окислительно-восстановительных реакций для следующих процессов (уравнения перепишите):



4. Составьте электронные уравнения и найдите все коэффициенты для реакции:  $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Вариант 9

1. Как изменяется положительная степень окисления атома при окислительном процессе?

2. Какие ионы реально существуют в растворах:  $\text{Mn}^{7+}$  или  $\text{MnO}_4$ ;  $\text{S}^{6+}$  или  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{N}^{5+}$  или  $\text{NO}_3^-$ ?

3. Объясните, почему сероводородная кислота может быть только восстановителем, концентрированная серная кислота – только окислителем, а сульфиты выступают в окислительно-восстановительных реакциях в зависимости от условий и как окислители, и как восстановители.

4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $\text{As} + \text{O}_2 \rightarrow \text{As}_2\text{O}_5$ .

- Вариант 10

1. Почему молекулы веществ  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{KClO}_3$  могут в зависимости от условий выступать в окислительно-восстановительных реакциях и как окислители, и как восстановители?

2. Как называется процесс, при котором происходят следующие уравнения:  $\text{J}_2^0 \rightarrow 2\text{J}^-_1$ ?

3. Атом какого элемента в приведенной ниже реакции играет роль окислителя (восстанавливается)?  $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции:  $\text{SnO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{Sn} + \text{CO}$ .

## Тема «Растворы»

- Вариант 1

1. Приведите общую классификацию растворов. Какими системами – гомогенными или гетерогенными – являются истинные растворы?

2. Что такое изотонический коэффициент и как он связан со степенью диссоциации электролита (для простейшего случая бинарных электролитов)?

3. Какова нормальность раствора едкого натра, если в 500 мл этого раствора содержится 2 грамма щелочи ( $M_{\text{NaOH}} = 40$ )?

4. Напишите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия между хлоридом бария и сульфатом калия.

- Вариант 2

1. Что называют осмотическим давлением раствора? Напишите уравнения, выражающие закон Вант – Гоффа:

а) для неэлектролитов  $P = RcT$ ;

б) для электролитов  $p = iRcT$ .

2. Какие вещества в ионно-молекулярных уравнениях следует записывать в виде молекул, а какие – в виде ионов? Напишите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия между  $\text{CaCO}_3$  и азотной кислотой  $\text{HNO}_3$ .

3. Сколько граммов вещества и воды надо взять для приготовления 500 г 2%-ного раствора?

4. Приведите схему ступенчатой диссоциации фосфорной кислоты.

### - Вариант 3

1. Как изменяются температуры кипения и температуры замерзания растворов по сравнению с чистым растворителем? Напишите математическое выражение закона Рауля:

- а) для растворов неэлектролитов;
- б) для растворов электролитов.

2. Какие электролиты называют сильными? Приведите формулы важнейших сильных и наиболее слабых ( $\alpha$  менее 2 %) кислот; сильных и слабого основания.

3. В литре раствора едкого натра и раствора калия содержится по 4 г щелочи. Нормальность какого из этих растворов больше? ( $M_{\text{NaOH}} = 40$ ,  $M_{\text{KON}} = 56$ ).

4. Составьте полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия между нитратом серебра и хлоридом железа (III).

### - Вариант 4

1. Что называют процентной (весовое) концентрацией раствора? Сколько надо отвесить граммов вещества, чтобы приготовить 300 г 5%-ного раствора?

2. Какие из кислот и оснований диссоциируют ступенчато? Приведите схему ступенчатой диссоциации ортомышьяковой кислоты.

3. Напишите формулы следующих кристаллогидратов:

- а) гипса (дигидрат)
- б) соды кристаллической (декагидрат)

4. Составьте сокращенное ионное уравнение реакций нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.

### - Вариант 5

1. В чем сущность гидратной теории растворов Д. И. Менделеева? Какие известны экспериментальные доказательства этой теории?

2. Какие химические реакции в растворах доходят до конца, т. е. завершаются полным превращением исходных продуктов в конечные? Приведите примеры.

3. Сколько надо отвесить граммов едкого калия, чтобы приготовить 100 мл 0,5 н раствора ( $M_{\text{KON}} = 56$ )?

4. Напишите формулы (и заряд) ионов аммония, гидроксония, карбоната, дигидрофосфата, сульфида.

### - Вариант 6

1. Что представляет собой процесс осмоса?

2. В чем заключаются особенности диссоциации сильных электролитов? Что называют активностью ионов сильных электролитов и как связана эта величина с общей (аналитической) концентрацией?

3. В двух склянках содержатся растворы серной и ортофосфорной кислот. В литре каждого из них содержится по 49 г кислоты. Однакова ли нормальность этих растворов? Ответ обоснуйте ( $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98$ ,  $M_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 98$ ).

4. Приведите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия между нитратом (II) и гидроксидом аммония.

### - Вариант 7

1. Какой способ выражения концентрации растворов называют молярностью?

2. Какие вещества называют электролитами? Какой из классов неорганических соединений образует наибольшее число электролитов? Приведите примеры формул электролитов различных классов.

3. Напишите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия карбоната натрия и соляной кислоты.

4. Приведите схему ступенчатой диссоциации кремниевой кислоты.

### - Вариант 8

1. Как вычисляют эквиваленты оснований, кислот и солей в реакциях двойного обмена? Приведите пример кислоты, у которой молекулярная масса совпадает с эквивалентом, и пример соли, у которой эквивалент в три раза меньше молекулярной массы.

2. Приведите уравнение закона разбавления Оствальда для слабых электролитов. Какая величина точнее характеризует электролит – степень или константа диссоциации?

3. Сколько граммов сульфата цинка надо взять для приготовления одного литра 0,5 н раствора ( $M_{ZnSO_4} = 161,4$ )?

4. Приведите схему диссоциации фосфата аммония.

### - Вариант 9

1. Какой способ выражения концентрации растворов называют нормальностью? Сколько надо отвесить едкого натра, чтобы приготовить пять литров 0,1 н раствора ( $M_{NaOH} = 40$ )?

2. Какого типа молекулы (по характеру химической связи) могут подвергаться электролитической диссоциации? Какого типа растворители могут вызывать процесс ионизации?

3. Напишите полное ионно-молекулярное уравнение реакции образования нерастворимого в воде гидрофосфата кальция в результате взаимодействия соответствующего основания и кислоты.

4. Приведите схему диссоциации гидроксида алюминия по основному и кислотному типам.

### Вариант 10

1. Какой способ выражения концентрации растворов называют титром?

2. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации.

3. Сколько граммов сульфата алюминия надо взять для приготовления двух литров 0,1 н раствора? ( $M_{Al_2(SO_4)_3} = 342$ ).

4. Приведите схему ступенчатой диссоциации ортофосфорной кислоты.

## Раздел «Аналитическая химия»

1. Чему равна навеска щавелевой кислоты, необходимая для приготовления 200 мл 0,100 нормального раствора?

2. Какова нормальная концентрация раствора гидроксида натрия, если на титрование 15 мл этого раствора израсходовано 18 мл 0,108 нормального раствора щавелевой кислоты?

3. Сколько граммов дихромата калия ( $M(K_2Cr_2O_7) = 294$  г/моль) содержат 3 литра 0,200 нормального раствора, приготовленного для оксидиметрии?

4. Сколько граммов железа содержится в растворе сульфата железа (II) объемом 100 мл, если на титрование 20 мл этого раствора было израсходовано 22 мл 0,025 нормального раствора перманганата калия в кислой среде?

5. Сколько граммов тиосульфата натрия ( $M(Na_2S_2O_3) = 248$  г/моль) потребуется для приготовления двух литров 0,150 нормального раствора?

6. Чему равен титр нормального раствора перманганата калия, используемого в объемном анализе ( $M(KMnO_4) = 158$  г/моль, среда кислая)?

7. Какова нормальная концентрация раствора гидроксида калия, если в 500 мл этого раствора содержится 25 г щелочи? Можно ли считать определенную таким расчетом нормальную концентрацию этого раствора точной?

8. К 50,00 мл 0,2000 н. раствора KOH прилито 25,00 мл 0,3000 н. раствора HCl. Какую среду имеет полученный раствор?

9. В 200 мл образца воды содержится  $4,28 \text{ mg Ca}^{2+}$  - ионов и  $2,13 \text{ mg Mg}^{2+}$  - ионов. Определить общую жесткость воды, выразив ее в мг-экв/л.

10. Определить pH и pOH 0,1 М раствора HCl.

11. Слиты вместе одинаковые объемы 0,2 н. растворов  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{HNO}_3$ . Какую окраску в полученном растворе будут иметь метиловый оранжевый, лакмус и фенолфталеин?
12. Из раствора соли калия получили осадок  $\text{KClO}_4$  массой 0,5 г. Вычислить массу калия в растворе.
13. Определить массу навески образца кристаллического бария  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , если необходимо получить осадок  $\text{BaSO}_4$  массой 0,5 г при осаждении хлорида бария серной кислотой.
14. При осаждении хлорида железа (III) едкой щёлочью  $\text{NaOH}$  выпал осадок  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  массой 0,6 г. Найдите навеску  $\text{FeCl}_3$ .
15. Какова должна быть навеска  $\text{AgNO}_3$ , чтобы при осаждении её соляной кислотой образовался осадок хлорида серебра массой 0,1 г.
16. Какова должна быть навеска  $\text{AgNO}_3$ , чтобы при осаждении ее соляной кислотой образовался осадок  $\text{AgCl}$  массой 0,2 г. Сколько мл 0,5 молярного раствора  $\text{HCl}$  необходимо взять для осаждения навески соли нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ .
17. При осаждении хлорида кальция 0,5 молярным раствором гидроксида натрия выпал осадок  $\text{CaO}$  массой 0,1124 г. Определить массу навески и объём осадителя гидроксида натрия.
18. Взято 0,8715 г кристаллического сульфата магния. Получено 0,3942 г  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ . Найти процентное содержание Mg в кристаллическом сульфате магния.
19. При анализе образца массой 0,9000 г получено 0,0420 г  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и 0,0582 г  $\text{CaO}$ . Вычислите процентное содержание окиси железа и окиси кальция, железа и кальция в образце.
20. Определить процентное содержание влаги в образце по следующим данным: масса бюкса 8,1748 г; масса бюкса с навеской образца до высушивания 11,8245 г; массы бюкса после высушивания с образцом – 11,3248 г.
21. В каменном угле определена влажность 2,88%. Масса воды составила 0,2000 г. Определить массу навески угля.
22. Какую навеску образца, содержащего 20% хлорида натрия и 30% хлорида калия, нужно взять для получения 0,5 г хлорида серебра.
23. Рассчитать массовую долю железа в образце, если массовая доля оксида железа (II) равна 1,2%, а массовая доля оксида железа (III) равна 1,78%.
24. Рассчитать потери (г и %) карбоната кальция при промывании 0,3000 г осадка 250 мл воды.
25. Определить массу перманганата калия, необходимую для приготовления 500 мл 0,1 н раствора. Раствор будет использован для окислительно-восстановительного титрования в сильно кислой среде.
26. Определить объём 0,1 н раствора нитрита калия, который потребуется для проведения реакции со 100 мл 0,1 М раствора дихромата калия в среде серной кислоты.
27. Чему равен титр  $\text{T HCl/CaO}$ , если на титрование 0,1144 грамм карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) затрачено 27,65 миллилитра раствора соляной кислоты (HCl).
28. На титрование навески 0,1133 грамма химически чистого оксалата натрия ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) в кислой среде пошло 20,75 миллилитров раствора марганцовки ( $\text{KMnO}_4$ ). Найти нормальность раствора перманганата калия ( $\text{KMnO}_4$ ) и его титр по железу (Fe).
29. Сколько грамм карбоната натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) содержится в растворе, если после растворения карбоната натрия ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) в мерной колбе на 250 миллилитров было взято 25,00 миллилитров пипеткой и на титрование пробы пошло миллилитра 0,1010 н раствора соляной кислоты (HCl).

### **Критерии оценки:**

Оценка «**отлично**», ставится, когда студент грамотно ответил на все теоретические и практические вопросы. Написал уравнения реакций, расставил коэффициенты. Сделал выводы.

Оценка «**хорошо**», ставится, когда студент грамотно ответил на все поставленные вопросы, но допустил незначительные ошибки в написании уравнений реакций, не расставил коэффициенты. Ошибки ответа носят случайный характер.

Оценка «**удовлетворительно**», ставится, когда студент ответил на все вопросы, но допустил ошибки, небрежности, показывающие, что он в полной мере не влыдеет материялом.

Оценка «**не удовлетворительно**», ставится, когда студент сдал пустой лист, ни на один вопрос нет грамотного ответа, студент не дает ответов на поставленные вопросы, демонстрируя, полное отсутствие знаний по пройденным темам.

### **5.4 Фонд тестовых заданий по темам**

#### **Тестовые задания по темам: Строение атома. Периодический закон и периодическая таблица Д.И. Менделеева**

##### **Тест 1**

I. Какая из числовых характеристик элемента определяет общее число электронов в атоме?

- 1) Атомный вес                            2) Заряд ядра  
3) Номер периода                            4) Порядковый номер элемента

II. Что характеризует главное квантовое число "n"?

- 1) Вращение электрона вокруг собственной оси.  
2) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.  
3) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).  
4) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).

III. Сколько электронов может максимально располагаться в первом квантовом слое?

- 1) 2    2) 32                                    3) 18                                    4) 8

IV. Какую максимальную степень окисления может проявлять элемент, имеющий электронную формулу  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ?

- 1) 3    2) 1    3) 5    4) 7

V. Какая из приведенных электронных формул соответствует элементу побочной подгруппы?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$   
4)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
5)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

VI. Какие из указанных элементов имеют одинаковое число электронов на внешнем квантовом слое?

- 1) N, P, As, Bi                            2) P, V, Nb  
3) C, N, O                                    4) Zn, Cd, Hg

VII. Какие из приведенных пар атомов являются изобарами?

- 1)  $^{16}_8O$   $^{17}_8O$     2)  $^{39}_{18}Ar$   $^{39}_{19}K$     3)  $^{58}_{27}Co$   $^{58}_{28}Ni$     4)  $^{204}_{82}Pb$   $^{206}_{82}Pb$

VIII. Чему равно общее число нейтронов в атомном ядре?

- 1) Номеру группы                            2) Порядковому номеру элемента  
3) Атомному весу                            4) Заряду ядра

5) Разности между массовым числом и порядковым номером

## Тест 2

I. Чему равно общее число протонов в атомном ядре?

- 1) Номеру периода      2) Порядковому номеру элемента  
3) Атомному весу      4) Номеру группы    5) Заряду ядра

II. Что характеризует магнитное квантовое число "m"?

- 1) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.  
2) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).  
3) Вращение электрона вокруг собственной оси.  
4) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).

III. Сколько электронов может максимально располагаться в четвертом квантовом слое?

- 1) 18      2) 2      3) 8      4) 32      5) 50

IV. Какую максимальную степень окисления может проявлять элемент, имеющий электронную формулу  $1s^2 2s^2 2p^3$ ?

- 1) 3      2) 2      3) 4      4) 5      5) 1

V. Какой из перечисленных элементов характеризуется наибольшей электроотрицательностью?

- 1) В      2) F      3) C      4) N      5) O

VI. Какие из указанных элементов имеют одинаковое число электронов на внешнем квантовом слое (являются электронными аналогами)?

- 1) Ti, Zr, Hf, Ku      2) Mo, S, P, O  
3) O, S, Te              4) N, C, O

VII. Какие из приведенных характеристик элементов являются периодическими?

- 1) атомный вес;      2) валентность;  
3) порядковый номер;      4) энергия ионизации

VIII. Какие из приведенных определений соответствуют понятию "изотопы"?

- 1) разновидности атомов различных элементов, у которых одинаковые массовые числа, но различные заряды ядер;  
2) разновидности атома одного и того же элемента, отличающиеся друг от друга числом нейтронов в ядре;  
3) разновидности атома одного и того же элемента, имеющие один и тот же заряд, но различные массовые числа.

## Тест 3

I. Чему равно число энергетических уровней (электронных оболочек) в атоме?

- 1) Заряду ядра      2) Атомному весу      3) Номеру периода      4) Порядковому номеру элемента      5) Номеру группы

II. Что характеризует магнитное квантовое число " $\ell$ "?

- 1) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).  
2) Вращение электрона вокруг собственной оси.  
3) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.  
4) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).

III. Сколько электронов может максимально располагаться в третьем квантовом слое (энергетическом уровне)?

- 1) 2      2) 18      3) 8      4) 32

IV. Какую максимальную степень окисления может проявлять элемент, имеющий электронную формулу  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ?

- 1) 6      2) 2      3) 4

V. Какие из перечисленных ниже элементов относятся к d-электронному семейству?

- 1) лантаноиды      2) благородные газы      3) щелочные металлы  
 4) галогены            5) элементы подгруппы хрома

VII. Какой электронный подуровень застраивается у атома марганца?  
 1) f-подуровень      2) d-подуровень  
 3) s-подуровень      4) p-подуровень

VIII. Какая из перечисленных характеристик является основной, определяющей индивидуальные химические свойства элемента?

- 1) атомный вес;      2) количество нейтронов в ядре  
 3) заряд ядра

VIII. Чему равно общее число протонов в атомном ядре данного элемента?

- 1) Номеру группы      2) Атомному весу  
 3) Порядковому номеру элемента      4) Номеру периода  
 5) Заряду ядра

#### Тест 4

I. Чему равно число энергетических подуровней в четвертом уровне?

- 1) 3      2) 1      3) 4      4) 2

II. Что характеризует спиновое квантовое число "s"?

- 1) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).  
 2) Направление вращения электрона вокруг собственной оси.  
 3) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).  
 4) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.

III. Сколько электронов может максимально располагаться во втором квантовом слое (энергетическом уровне)?

- 1) 2      2) 18      3) 8      4) 32

IV. Какому из указанных элементов соответствует электронная формула  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ?

- 1) O      2) Cr      3) Mn      4) Ar      5) Cl

V. Какая из перечисленных пар элементов представляет самый типичный металл и самый типичный неметалл пятого периода?

- 1) Rb и Pd      2) Rb и I      3) Sr и I      4) Ag и I

VI. Какие из указанных элементов являются электронными аналогами?

- 1) Na      2) Cl      3) Ca      4) K      5) Al

VII. Какую максимальную степень окисления может проявлять атом хрома в химических реакциях?

- 1) 2      2) 3      3) 1      4) 4      5) 6

VIII. Какие из приведенных пар являются изобарами?

- 1)  ${}_1^1H$  и  ${}_2^1H$       2)  ${}^{40}_{20}Ca$  и  ${}^{40}_{19}K$   
 3)  ${}^{54}_{24}Cr$  и  ${}^{54}_{26}Fe$       4)  ${}^{16}_8O$  и  ${}^{17}_8O$

#### Тест 5

I. Какой энергетический подуровень застраивается у элементов побочных подгрупп? 1) s

- 2) d      3) p      4) f

II. Какие значения может принимать побочное квантовое число?

- 1) от 0 до  $n-1$       2)  $+1/2$  и  $-1/2$       3)  $1, 2, 3 \dots \infty$

III. Какой из указанных формул изображается электронная структура атома натрия?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

IV. Сколько электронов может максимально располагаться в подуровне f?

- 1) 2      2) 10      3) 14      4) 6

V. Какой из перечисленных элементов характеризуется наименьшей электроотрицательностью?

- 1) F      2) O      3) B      4) Zi      5) C

VI. Какие из указанных элементов являются электронными аналогами?

- 1) Cl      2) Si      3) I      4) Zn      5) Na

VII. Какие из приведенных пар атомов являются изотопами?

- 1)  $^{40}_{20}\text{Ca}$     2)  $^1_1\text{H}$     3)  $^{54}_{24}\text{Cr}$     4)  $^{31}_{15}\text{P}$     5)  $^{32}_{15}\text{P}$

VIII. Какие из приведенных определений соответствуют понятию "изобары"?

1) разновидности атомов одного и того же элемента, отличающиеся друг от друга числом нейтронов в ядре;

2) разновидности атомов различных элементов, у которых одинаковые массовые числа, но различные заряды ядер;

3) разновидности атома одного и того же элемента, имеющие один и тот же заряд, но различные массовые числа.

### Тест 6

I. По какой из формул можно определить максимальное число электронов в данном энергетическом подуровне?

- 1)  $n^2$       2)  $2n^2$       3)  $2(2\ell+1)$       4)  $2\ell+1$

II. Сколько электронов может максимально располагаться в одной энергетической ячейке? Какие спины должны быть у этих электронов?

- 1) 2      2) 1      3) параллельные      4) антипараллельные

III. Какому из перечисленных элементов соответствует электронная формула?  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

- 1) Mg      2) Al      3) Si      4) P      5) S

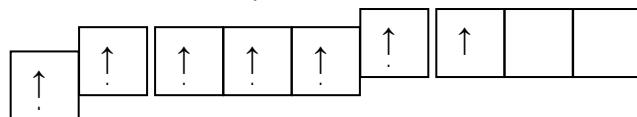
IV. К какому электронному семейству относится элемент фосфор?

- 1) f-семейство      2) d-семейство  
3) p-семейство      4) s-семейство

V. Какие из указанных элементов имеют одинаковое число электронов на внешнем квантовом слое?

- 1) P, S, Cl      2) O, S, Te      3) Se, Cr, Mo    4) Cu, Ag, Au

VI. Электронное строение атома какого элемента отражает следующая электронно-структурная формула?



- 1) серы      2) скандия      3) натрия      4) бора      5) алюминия

VII. В каком периоде начинается у атомов химических элементов застройка электронами d-подуровня?

- 1) в четвертом      2) в первом      3) в шестом      4) во втором

VIII. Какие из приведенных пар атомов являются изотопами?

- 1)  $^{40}_{19}\text{K}$     2)  $^{15}_7\text{N}$     3)  $^{64}_{28}\text{Ni}$     4)  $^{207}_{82}\text{Pb}$     5)  $^{40}_{18}\text{Ar}$     6)  $^{14}_7\text{N}$     7)  $^{30}_{30}\text{Zn}$     8)  $^{208}_{82}\text{Pb}$

### Тест 7

I. Какие значения может принимать главное квантовое число?

- 1) от  $-\ell$  через 0 до  $+\ell$       2)  $1, 2, 3, \dots, \infty$       3)  $-1/2, +1/2$

II. Сколько электронов может максимально располагаться в подуровне s?

- 1) 10      2) 6      3) 2      4) 14

III. Какой из указанных формул изображается электронная структура атома брома?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$   
 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

IV. Что характеризует магнитное квантовое число "m"?

- 1) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).
- 2) Направление вращения электрона вокруг собственной оси.
- 3) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.
- 4) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).

V. У какого из щелочных металлов энергия ионизации наибольшая?

- 1) натрий
- 2) литий
- 3) калий
- 4) рубидий
- 5) цезий

VI. Элементы каких электронных семейств образуют главные подгруппы короткопериодного варианта системы Д.И. Менделеева?

- 1) p
- 2) f
- 3) s
- 4) d

VII. Какие из перечисленных элементов имеют аналогичные электронные структуры?

- 1) F, Mn, Br, Fe
- 2) Mn, Fe, Re
- 3) Si, P, S, Cl
- 4) C, N, O
- 5) F, Cl, Br, I

VIII. Что показывает массовое число элемента?

- 1) число нейтронов в атомном ядре;
- 2) число протонов в атомном ядре;
- 3) число электронов в атоме;
- 4) сумму протонов и нейтронов в атомном ядре

## Тест 8

I. Какие значения может принимать магнитное квантовое число?

- 1)  $-1/2, +1/2$
- 2)  $1, 2, 3 \dots \infty$
- 3) от  $-\ell$  через 0 до  $+\ell$
- 4) от 0 до  $n-1$

II. Сколько электронов может максимально располагаться в подуровне d?

- 1) 10
- 2) 6
- 3) 14
- 4) 2

III. Какому из перечисленных элементов соответствует электронная формула  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ?

- 1) C
- 2) Si
- 3) Ti
- 4) Sn

IV. Что характеризует главное квантовое число "n"?

- 1) Положение плоскости орбиты электрона в пространстве.
- 2) Форму электронной орбиты (энергетический подуровень).
- 3) Общий запас энергии электрона в атоме (энергетический уровень).
- 4) Направление вращения электрона вокруг собственной оси.

V. Что показывает порядковый номер элемента?

- 1) максимальную положительную валентность элемента;
- 2) число энергетических уровней в атоме;
- 3) сумму числа протонов и нейтронов в атомном ядре;
- 4) заряд ядра;
- 5) число протонов в ядре

VI. В каком периоде впервые начинается у атомов химических элементов застройка р-подуровня?

- 1) в первом
- 2) в шестом
- 3) во втором
- 4) в четвертом

VII. Элементы каких электронных семейств образуют главные подгруппы?

- 1) d
- 2) p
- 3) f
- 4) s

VIII. Что показывает сумма протонов и нейтронов в ядре?

- 1) порядковый номер;
- 2) заряд ядра;
- 3) номер периода;
- 4) массовое число;
- 5) номер группы

## Тест 9

I. Какие значения может принимать спиновое квантовое число?

- 1) от  $-\ell$  через 0 до  $+\ell$       2)  $-1/2, +1/2$   
3)  $1, 2, 3 \dots \infty$       4) от 0 до  $n-1$

II. Сколько электронов может максимально располагаться в подуровне  $p$ ?

- 1) 2      2) 10      3) 6      4) 14

III. Какой из указанных формул изображается электронная структура атома калия?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$   
2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

IV. Строение внешнего энергетического уровня атома химического элемента  $4s^2 4p^4$ . Какой это элемент?

- 1) Cr      2) Se      3) O      4) S      5) Fe

V. Элементы какого электронного семейства образуют все побочные подгруппы коротко-периодного варианта системы Д.И. Менделеева?

- 1) p      2) d      3) s      4) f

VI. В каком периоде у атомов химических элементов впервые начинается застройка f-подуровня?

- 1) во втором      2) в первом      3) в шестом      4) в четвертом

VII. У какого из перечисленных ниже элементов наибольшее сродство к электрону?

- 1) P      2) Si      3) Cl      4) Al      5) Na

VIII. Какие из приведенных пар атомов являются изотопами?

- 1)  $^{16}_{\text{O}}$        $^{17}_{\text{O}}$       2)  $^{39}_{\text{Ar}}$        $^{39}_{\text{K}}$   
3)  $^{58}_{\text{Co}}$        $^{58}_{\text{Ni}}$       4)  $^{204}_{\text{Pb}}$        $^{206}_{\text{Pb}}$

## Тест 10

I. Чему равно число энергетических ячеек в данном энергетическом уровне?

- 1)  $n^2$       2)  $2n^2$       3)  $2(\ell-1)$       4)  $n-1$

II. Чему равно количество энергетических подуровней в четвертом уровне?

- 1) 2      2) 3      3) 1      4) 4

III. Какому из перечисленных элементов соответствует электронная формула?  $1s^2 2s^2$   
 $2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

- 1) Cl      2) Br      3) Mn      4) Cr      5) Fe

IV. Какие из перечисленных элементов относят к р-электронному семейству?

- 1) актиноиды      2) щелочные металлы  
3) элементы семейства мышьяка  
4) элементы семейства железа      5) лантаноиды

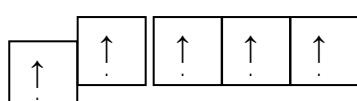
V. Что показывает номер периода?

- 1) число протонов в ядре;  
2) число нейтронов в ядре;  
3) общее число электронов;  
4) число энергетических уровней;  
5) максимальную степень окисления элемента

VI. Какие из указанных характеристик элементов являются периодическими?

- 1) валентность      2) порядковый номер  
3) атомный вес      4) энергия ионизации

VII. Какому из элементов соответствует электронно-структурная формула?



- 1) Ne      2) Mg      3) Be      4) O      5) C

VIII. Какие из перечисленных элементарных частиц входят в состав атомного ядра?

1) протоны      2) электроны  
3) нейтроны      4) позитроны

**Тестовые задания по теме: «Основные классы неорганических соединений»**

**Тест 1**

I. Каким из перечисленных способов можно получить оксиды?

- 1) взаимодействием металла с кислотой;  
2) разложением гидроксидов;  
3) взаимодействием кислоты с солью;  
4) соединение элемента с кислородом;  
5) взаимодействием неметалла с водой.

II. Какие из перечисленных кислот не могут образовывать кислые соли?

- 1) ортофосфорная;  
2) соляная;  
3) угольная;  
4) бромистоводородная;  
5) азотная.

III. Ангидридом каких кислот является  $P_2O_5$ ?

- 1)  $HPO_3$       2)  $H_3PO_3$       3)  $H_3PO_4$       4)  $H_4P_2O_7$

IV. Какой общей формуле соответствует гидроксид магния?

- 1)  $Me(OH)_3$       2)  $Me(OH)_2$       3)  $MeOH$

V. Какие из перечисленных кислых солей являются однозамещенными (гидросолями)?

- 1)  $NaHSO_4$       2)  $Ca(H_2PO_4)_2$       3)  $(NH_4)_2HPO_4$   
4)  $CaHPO_4$       5)  $Mg(HCO_3)_2$

VI. В результате каких реакций образуются соли?

- 1)  $CaO + H_2O \rightarrow$       2)  $CaO + SO_2 \rightarrow$   
3)  $SO_2 + H_2O \rightarrow$       4)  $Fe(OH)_3 + HNO_3 \rightarrow$   
5)  $Ca + H_2O \rightarrow$

**Тест 2**

I. Какие из перечисленных оксидов вступают в химическое взаимодействие с соляной кислотой?

- 1)  $CaO$       2)  $N_2O_3$       3)  $P_2O_3$       4)  $CO$       5)  $K_2O$

II. Каким из перечисленных способов можно получить кислоты?

- 1) действием менее летучей кислоты на соль более летучей кислоты;  
2) взаимодействием оснований с кислотными оксидами;  
3) взаимодействием элемента с кислородом;  
4) взаимодействием ангидридов с водой;  
5) взаимодействием кислотного оксида с основным.

III. Какие из перечисленных ниже кислот являются одноосновными?

- 1) кремниевая;  
2) азотная;  
3) ортофосфорная;  
4) йодистоводородная;  
5) сероводородная

IV. Какие из металлов образуют основания типа  $Me(OH)_2$ ?

- 1) Na      2) Al      3) Ba      4) K      5) Be

V. Какие из указанных солей являются кислыми (гидросолями)?

- 1)  $\text{CuSO}_4$       2)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$       3)  $\text{NaNO}_3$   
4)  $\text{KHSO}_4$       5)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

VI. Какие из указанных металлов могут образовывать основные соли (гидроксокомплексные)?

- 1) Al      2) Mg      3) Na      4) K      5) Zn

### Тест 3

I. Какие из приведенных оксидов вступают во взаимодействие с гидроксидом кальция?

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$       2)  $\text{CO}_2$       3)  $\text{MgO}$       4)  $\text{N}_2\text{O}_5$       5)  $\text{SO}_3$

II. Какие из приведенных оксидов являются амфотерными?

- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$       2)  $\text{N}_2\text{O}_3$       3)  $\text{ZnO}$       4)  $\text{CaO}$       5)  $\text{K}_2\text{O}$

III. Какие из перечисленных кислот могут образовывать кислые соли?

- 1) азотная;  
2) угольная;  
3) соляная;  
4) пирофосфорная;  
5) йодистоводородная

IV. Какой из гидроксидов соответствует оксиду  $\text{MnO}_2$ ?

- 1)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$       2)  $\text{Mn}(\text{OH})_3$       3)  $\text{Mn}(\text{OH})_4$

V. Какая из указанных солей является основной (гидроксокомплексной)?

- 1)  $\text{K}_2\text{CO}_3$       2)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$       3)  $\text{NaHSO}_4$   
4)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$       5)  $(\text{CaOH})_2\text{CO}_3$

VI. Какие названия соли  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  являются правильными?

- 1) дигидрофосфат кальция;  
2) двухзамещенный фосфорнокислый кальций;  
3) гидрофосфат кальция;  
4) однозамещенный фосфорнокислый кальций;  
5) двойной суперфосфат

### Тест 4

I. Какие из двух указанных ниже оксидов вступают между собой в химическое взаимодействие?

- 1)  $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow$   
2)  $\text{CaO} + \text{K}_2\text{O} \rightarrow$   
3)  $\text{MgO} + \text{SO}_3 \rightarrow$   
4)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{SO}_2 \rightarrow$   
5)  $\text{CuO} + \text{FeO} \rightarrow$

II. Какой из оксидов марганца является высшим солеобразующим?

- 1)  $\text{MnO}_3$       2)  $\text{MnO}$       3)  $\text{MnO}_2$       4)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$       5)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$

III. Какое из приведенных оснований является наиболее сильным?

- 1)  $\text{LiOH}$       2)  $\text{KOH}$       3)  $\text{NaOH}$       4)  $\text{CsOH}$       5)  $\text{RbOH}$

IV. Какие из приведенных гидроксидов растворяются в избытке щелочи?

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$       2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$   
4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       5)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

V. При взаимодействии каких из указанных веществ образуется соль?

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
2)  $\text{HNO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow$   
3)  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$   
4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
5)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$

VI. Какая из представленных солей является аммиачной селитрой?

- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$       2)  $\text{KNO}_3$       3)  $\text{NaNO}_3$   
4)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       5)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

### Тест 5

I. Какой из приведенных оксидов является ангидридом азотистой кислоты?

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_2$  2)  $\text{NO}$       3)  $\text{NO}_2$  4)  $\text{N}_2\text{O}_5$       5)  $\text{N}_2\text{O}_3$

II. Какие из указанных соединений могут вступать в реакцию с кислотами?

- 1)  $\text{CaO}_2$  2)  $\text{CO}_2$  3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$       4)  $\text{N}_2\text{O}_5$       5)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

III. Какие из перечисленных соединений образуют с едким натром нерастворимые в воде соединения?

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$       2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$       3)  $\text{KCl}$   
4)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$       5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$

IV. Какой из приведенных гидроксидов растворим в избытке щелочи?

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$       3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$   
4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       5)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

V. Какие из указанных кислот могут образовывать кислые соли?

- 1)  $\text{H}_2\text{S}$  2)  $\text{HCl}$  3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$       4)  $\text{HPO}_3$       5)  $\text{HNO}_3$

VI. Какие названия соли  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  являются правильными?

- 1) гидрокарбонат кальция  
2) углекислый кальций  
3) кислый углекислый кальций  
4) мрамор  
5) известняк

### Тест 6

I. К какому типу оксидов относится  $\text{CrO}_3$ ?

- 1) несолеобразующий  
2) основной  
3) кислотный  
4) амфотерный

II. Какие из перечисленных кислот могут образовывать кислые соли (гидросоли)?

- 1)  $\text{HClO}_4$       2)  $\text{H}_2\text{S}$       3)  $\text{HBr}$   
4)  $\text{HNO}_3$       5)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

III. Какой из приведенных гидроксидов проявляет амфотерный характер?

- 1)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$       2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$       3)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$   
4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

IV. Какие из приведенных соединений образуют с гидроксидом калия нерастворимые в воде основания?

- 1)  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$       2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$       3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
4)  $\text{NaCl}$       5)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

V. Какие из перечисленных кислот могут образовывать с одним и тем же металлом две кислые соли, разные по степени замещения?

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_3$       2)  $\text{H}_3\text{AsO}_3$       3)  $\text{H}_2\text{S}$   
4)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$       5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

VI. В каких случаях один из металлов будет вытеснять ион другого металла с образованием соли?

- 1)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$   
2)  $\text{Cu} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow$   
3)  $\text{Zn} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$   
4)  $\text{Mg} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$



Тест 7

I. Какие из приведенных оксидов являются кислотными?

- 1)  $\text{FeO}$  2)  $\text{N}_2\text{O}_3$  3)  $\text{CuO}$  4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  5)  $\text{CO}_2$

II. Какие из приведенных кислот не могут образовывать кислых солей?

- 1) угольная  
2) соляная  
3) сернистая  
4) уксусная  
5) азотная

III. Какие из приведенных кислот являются двухосновными?

- 1) азотистая  
2) ортофосфорная  
3) угольная  
4) сероводородная  
5) йодистоводородная

IV. Какое из приведенных соединений образует марганец в степени окисления +6?

- 1)  $\text{MnO}_2$  2)  $\text{Mn}(\text{OH})_4$  3)  $\text{KMnO}_4$   
4)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  5)  $\text{MnSO}_4$

V. Какими из перечисленных способов можно получить соль?

- 1) взаимодействием основных оксидов с водой  
2) взаимодействием кислоты с металлом  
3) соли менее активного металла с более активным металлом  
4) взаимодействием щелочных металлов с водой  
5) взаимодействием основных оксидов с кислотными

VI. Какие из указанных металлов не могут образовывать основных солей (гидроксокислородов)?

- 1) калий 2) медь 3) алюминий  
4) серебро 5) цинк

Тест 8

I. Какой из оксидов азота является высшим солеобразующим?

- 1)  $\text{NO}$  2)  $\text{N}_2\text{O}_3$  3)  $\text{N}_2\text{O}_5$  4)  $\text{N}_2\text{O}_7$  5)  $\text{NO}_2$

II. Какие из приведенных кислот являются одноосновными?

- 1) уксусная  
2) сероводородная  
3) угольная  
4) бромистоводородная  
5) пиросфорная

III. Какими из приведенных способов можно получить кислоты?

- 1) взаимодействием элемента с кислородом  
2) разложением гидроксидов  
3) действием менее летучей кислоты на соль более летучей кислоты  
4) взаимодействием основного оксида с кислотным  
5) взаимодействием ангидридов с водой

IV. Какие из металлов образуют основания типа  $\text{Me}(\text{OH})_3$ ?

- 1) K 2) Ca 3) Fe 4) Mg 5) Al

V. В какой из приведенных солей степень окисления хлора равна 7?

- 1)  $\text{KClO}$  2)  $\text{KClO}_4$  3)  $\text{KClO}_2$  4)  $\text{KClO}_3$  5)  $\text{KCl}$

**VI. Какие из указанных солей являются кислыми?**

- 1)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$       2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       3)  $\text{KHSO}_4$   
4)  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$       5)  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

### Тест 9

**I. Какие из двух указанных ниже оксидов вступают между собой в химическое взаимодействие?**

- 1)  $\text{SO}_3 + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$   
2)  $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$   
3)  $\text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$   
4)  $\text{K}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow$

**II. Какие из указанных кислот могут образовывать кислые соли (гидросоли)?**

- 1) сероводородная  
2) бромистоводородная  
3) ортофосфорная  
4) азотная  
5) серная

**III. С какими из приведенных ниже веществ могут вступать в химическое взаимодействие щелочи?**

- 1)  $\text{CaO}$       2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$       3)  $\text{HCl}$   
4)  $\text{SiO}_2$       5)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

**IV. Какие из металлов образуют основания типа  $\text{Me}(\text{OH})_3$  ?**

- 1) Li      2) Fe      3) Mg      4) Al      5) Ca

**V. Какая из указанных солей является основной?**

- 1)  $\text{NaHCO}_3$       2)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       3)  $\text{MgOHCl}$   
4)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       5)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

**VI. Какая соль является сульфатом натрия?**

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$       2)  $\text{Na}_2\text{S}$       3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$       4)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

### Тестовые задания по теме: «Окислительно-восстановительные реакции»

#### Тест 1

**I. Что представляет собой процесс окисления?**

- 1) повышение положительной степени окисления атома или иона;  
2) присоединение электронов;  
3) понижение положительной степени окисления;  
4) переход атома от нулевой степени окисления к отрицательной;  
5) отдачу электронов.

**II. Какие из перечисленных веществ проявляют свойства восстановителей?**

- 1)  $\text{Cl}_2$  2)  $\text{H}_2$       3)  $\text{CO}$  4)  $\text{H}_2\text{S}$  5)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

**III. Какие из обозначенных схематически процессов являются процессами окисления?**

- 1)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{+2}$       2)  $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}^0$  3)  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$   
4)  $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$       5)  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2^-$

**IV. Сколько электронов принимает один атом марганца, если восстановление марганцевокислого калия происходит в щелочной среде?**

- 1) 5      2) 1      3) 3

**V. Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции методом полуреакций, укажите окислитель и восстановитель.**



## Тест 2

I. Что представляет собой процесс восстановления?

- 1) отдачу электронов;
- 2) присоединение электронов;
- 3) переход атома от нулевой степени окисления к отрицательной;
- 4) повышение положительной степени окисления атома или иона;
- 5) понижение положительной степени окисления.

II. Какие из перечисленных веществ проявляют свойства окислителей?

- 1)  $F_2$
- 2)  $H_2$
- 3)  $HNO_3$
- 4)  $KMnO_4$
- 5)  $Na$

III. Какие из обозначенных схематически процессов являются процессами восстановления?

- 1)  $S^{4+} \rightarrow S^{2-}$
- 2)  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$
- 3)  $Na^{1+} \rightarrow Na^0$
- 4)  $Cr^{3+} \rightarrow Cr^{6+}$
- 5)  $N^{4+} \rightarrow N^{5+}$

IV. Сколько электронов принимает атом марганца, если восстановление марганцевокислого калия происходит в кислой среде?

- 1) 1
- 2) 5
- 3) 3

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции  $KMnO_4 + H_2SO_4 + Na_2SO_3 \rightarrow$

Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

## Тест 3

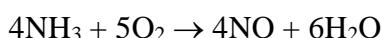
I. Какие атомы или простые ионы проявляют свойства окислителей?

- 1) принимающие электроны;
- 2) отдающие электроны;
- 3) понижающие положительную степень окисления;
- 4) повышающие положительную степень окисления.

II. Какое из перечисленных соединений азота в зависимости от условий может вести себя в химических реакциях и как окислитель и как восстановитель?

- 1)  $N_2O_5$
- 2)  $HNO_3$
- 3)  $KNO_2$
- 4)  $NH_3$
- 5)  $NH_4Cl$

III. Какие из схем перехода электронов соответствуют уравнению?



- 1)  $N^{3-} - 8e \rightarrow N^{5+}$
- 2)  $N^{3-} - 5e \rightarrow N^{2+}$
- 3)  $N^{3-} - 7e \rightarrow N^{4+}$
- 4)  $O^0 + 2e \rightarrow O^{2-}$

IV. Сколько электронов принимает атом марганца, если восстановление марганцевокислого калия происходит в нейтральной среде?

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции  $KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2S \rightarrow$

Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

## Тест 4

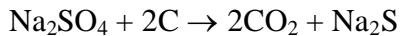
I. Какие атомы или простые ионы проявляют свойства восстановителей?

- 1) принимающие электроны;
- 2) отдающие электроны;
- 3) понижающие отрицательную электровалентность (степень окисления);
- 4) понижающие положительную электровалентность.

II. Какое из перечисленных соединений серы является в химических процессах только восстановителем?

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$       2)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$       3)  $\text{SO}_2$   
 4)  $\text{H}_2\text{S}$       5)  $\text{SO}_3$

III. Какие из схем перехода электронов соответствуют уравнению?



- 1)  $\text{S}^{6+} + 6\text{e} \rightarrow \text{S}^0$       2)  $\text{S}^{6+} + 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{4+}$   
 3)  $\text{S}^{6+} + 8\text{e} \rightarrow \text{S}^{2-}$       4)  $\text{C}^0 + 4\text{e} \rightarrow \text{C}^{4-}$   
 5)  $\text{C}^0 - 4\text{e} \rightarrow \text{O}^{4+}$

IV. Какие из перечисленных ионов и молекул могут играть роль окислителей?

- 1)  $\text{H}_2$       2)  $\text{Cl}_2$       3)  $\text{Cl}^-$   
 4)  $\text{Fe}^{2+}$       5)  $\text{MnO}_4^-$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции



Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

### Тест 5

I. Как изменяется степень окисления атома или простого иона при окислительном процессе?

- 1) положительная степень окисления увеличивается;  
 2) положительная степень окисления понижается;  
 3) отрицательная степень окисления уменьшается;  
 4) отрицательная степень окисления увеличивается.

II. Какое из перечисленных веществ является только восстановителем?

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$       2)  $\text{NaNO}_2$       3)  $\text{NaNO}_3$   
 4)  $\text{NO}_2$       5)  $\text{NH}_3$

III. Какие из приведенных реакций являются реакциями самоокисления-самовосстановления (атом серы проявляет и окислительные и восстановительные свойства)?

- 1)  $4\text{SO}_2 + 8\text{KOH} \rightarrow 3\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{S} + 7\text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{S} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}$   
 3)  $\text{SO}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$   
 4)  $4\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

IV. Какие из обозначенных процессов являются процессами окисления?

- 1)  $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{MnO}_4^-$       2)  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$   
 3)  $\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2^0$       4)  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$   
 5)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции



Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

### Тест 6

I. Как изменяется степень окисления атома или простого иона при восстановительном процессе?

- 1) положительная степень окисления увеличивается;  
 2) отрицательная степень окисления увеличивается;

- 3) положительная степень окисления уменьшается;  
 4) отрицательная степень окисления уменьшается.

II. Какое из перечисленных соединений серы проявляет в химических процессах только окислительные свойства ?

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$       2)  $\text{H}_2\text{S}$       3)  $\text{SO}_2$  4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

III. В какой из реакций азот одновременно является и окислителем и восстановителем (идет реакция самоокисления-самовосстановления)?

- 1)  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{NaNO}_2 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $3\text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$

IV. Какая из приведенных ниже реакций является окислительно-восстановительной?

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $2\text{Al} + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_3\text{AlO}_3 + 3\text{H}_2$   
 3)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции  
 $\text{MnO}_2 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

### Тест 7

I. Какой из галогенов является самым энергичным окислителем?

- 1) бром      2) хлор      3) фтор      4) йод 5) астат

II. Какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными ?

- 1)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
 2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl}$   
 4)  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 конц

III. Какие из перечисленных веществ проявляют свойства восстановителей?

- 1)  $\text{KMnO}_4$       2)  $\text{Ca}$       3)  $\text{Na}_2\text{S}$       4)  $\text{CO}$       5)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

IV. Какие из обозначенных схематически процессов являются процессами восстановления?

- 1)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$   
 2)  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$   
 3)  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$   
 4)  $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}^0$   
 5)  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции



Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

### Тест 8

I. Какой из перечисленных ионов галогенов является наиболее энергичным восстановителем?



II. Какие из приведенных ниже реакций являются окислительно-восстановительными?

- 1)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 2)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- 3)  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
- 4)  $2\text{AgNO}_3 + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow 2\text{Ag} + 4\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{MnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

III. Какие из перечисленных веществ проявляют свойства окислителей?

- 1)  $\text{Zn}$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{Cl}_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 5)  $\text{CO}$

IV. Какая из приведенных реакций является реакцией внутримолекулярного окисления-восстановления?

- 1)  $2\text{HNO}_3 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NO}$
- 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $4\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$

Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

### Тест 9

I. В каком случае электронное уравнение окислительно-восстановительного процесса можно считать правильно составленным, если суммарное число электронов, отданых восстановителем:

- 1) больше суммарного числа электронов, принятых окислителем
- 2) меньше этого числа
- 3) равное ему

II. В каких из приведенных реакций азот изменяет свою степень окисления?

- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$
- 3)  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{N}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

III. Какие из перечисленных веществ проявляют свойства восстановителей?

- 1)  $\text{Na}$
- 2)  $\text{Mn}_2\text{O}_7$
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{C}$
- 5)  $\text{HNO}_3$

IV. Какие из приведенных реакций являются реакциями внутримолекулярного окисления-восстановления?

- 1)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO} + \text{HCl}$
- 2)  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции  $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{I}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$

Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель.

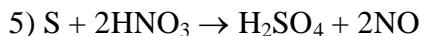
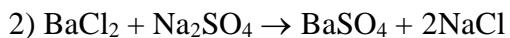
### Тест 10

I. Что представляет собой процесс восстановления?

- 1) повышение положительной степени окисления атома или простого иона
- 2) понижение положительной степени окисления
- 3) отдачу электронов
- 4) присоединение электронов

II. Какие из приведенных реакций атома серы изменяют свою степень окисления?

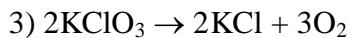
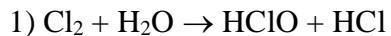
- 1)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$



III. Сколько электронов принимает один атом марганца при восстановлении марганцевокислого калия в щелочной среде?

- 1) 5      2) 1      3) 3

IV. В каких из приведенных окислительно-восстановительных реакциях хлор одновременно является и окислителем и восстановителем?



V. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции



Обозначьте на схеме процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель

### Тестовые задания по теме: «Растворы»

#### Тест 1

1. В литре растворов серной и ортофосфорной кислот содержится по 49г. растворенного вещества. В каких соотношениях находятся нормальности этих растворов?

1. нормальности одинаковы
2. нормальность раствора серной кислоты выше
3. нормальность раствора ортофосфорной кислоты выше

2. У каких перечисленных веществ грамм – эквивалент втрое меньше грамм – молекулы?

1.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$     2.  $\text{AlCl}_3$     3.  $\text{NaOH}$     4.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$     5.  $\text{H}_2\text{SO}_3$

3. Какие частицы являются переносчиками электричества в растворах электролитов?

1. анионы    2. электроны    3. катионы

4. Какой из указанных электролитов является слабым?

1.  $\text{KNO}_3$     2.  $\text{HJ}$     3.  $\text{CsOH}$     4.  $\text{H}_2\text{S}$     5.  $\text{HClO}_4$

5. Какая из приведенных формул выражает связь между водородным показателем и концентрацией водородных ионов?

$$1. d = i-1 \quad 2. \pi = iCRT \quad 3. K = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha} \quad 4. [H^+] [OH^-] = Kb = 10^{-14}$$

$$5. pH = -\lg [H^+]$$

6. Какова концентрация водородных и гидроксильных ионов в растворе с  $\text{pH}=9$ ?

$$1. [H^+] = 10^{-5} \quad 2. [OH^-] = 10^{-5}$$
$$3. [OH^-] = 10^{-9} \quad 4. [H^+] = 10^{-9}$$

7. Водные растворы каких из перечисленных солей имеют щелочную реакцию среды?

1.  $\text{KCl}$     2.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$     3.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     4.  $\text{NH}_4\text{CN}$     5.  $\text{CH}_3\text{COOK}$

#### Тест 2

1. Какой раствор называют дециномальным?

1. в литре которого растворен один грамм – эквивалент вещества
2. в литре которого растворен 0,1 грамм – эквивалент вещества
3. в литре которого растворена одна грамм – молекула вещества
4. в 100г. которого растворено 10г. вещества

2. У каких из перечисленных веществ грамм – эквивалент вдвое меньше грамм – молекулы?
1. NaCl    2. Ca(OH)<sub>2</sub>    3. CuCl<sub>2</sub>    4. H<sub>2</sub>S    5. K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
3. Водный раствор какого из перечисленных веществ лучше всего проводит электрический ток?
1. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>    2. NH<sub>4</sub>OH    3. NaOH    4. CH<sub>3</sub>COOH    5. H<sub>2</sub>S
4. Взаимодействие каких из перечисленных ионов практически необратимо (реакция доходит до конца)?
1. Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> →
  2. H<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> →
  3. Na<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> + K<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> →
  4. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + 2H<sup>+</sup> →
5. Какая из приведенных формул выражает связь между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации?
1.  $\Delta t = K_{kp} * m$
  2.  $\Delta t = K_{\phi b} * m$
  3.  $i = 1 + \alpha$
  4.  $\pi = iCRT$
  5.  $\Delta t = iK_{kp} * m$
6. Какое из приведенных значений pH соответствует наиболее щелочному раствору?
1. 7
  2. 1,2
  3. 2,3
  4. 12,6
  5. 4,8
7. Какой из перечисленных ниже процессов называют процессом гидролиза солей?
1. распад молекул соли на ионы при растворении в воде
  2. взаимодействие ионов соли с ионами воды, приводящее к изменению реакции среды раствора
  3. разложении соли под действием электрического тока с выделением на электродах соответствующих нейтральных атомов или молекул

### Тест 3

1. Чем выражается молярная концентрация растворов?
1. числом молей растворенного вещества в 1000г. растворителя
  2. числом молей растворенного вещества в 1л. раствора
  3. числом грамм – эквивалентов растворенного вещества в 1л. раствора
  4. числом граммов растворенного вещества 1л. раствора
  5. числом граммов растворенного вещества в 100г. раствора
2. Растворимость поваренной соли при 20°C составляет 26,5г. Каким будет раствор, если в 100г. его содержится при 20°C 18,2г.?
1. перенасыщенный
  2. насыщенный
  3. ненасыщенный
3. В какой из перечисленных ниже систем произойдет распад растворенного вещества на ионы?
1. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> в воде
  2. J<sub>2</sub> в бензине
  3. NaCl в бензоле
  4. CH<sub>3</sub>COOH

4. У каких из перечисленных электролитов истинная степень диссоциации равна единице (100%)?

1. KCl
2. CH<sub>3</sub>COOH
3. NaOH
4. NH<sub>4</sub>OH
5. HCl

5. Какая из приведенных формул выражает закон Вант – Гоффа для растворов неэлектролитов?

1.  $\Delta t = K_{kp} * m$
2.  $i = 1 + \alpha$
3.  $\pi = iCRT$
4.  $\Delta t = iK_{kp} * m$
5.  $\pi = CRT$

6. Какова концентрация водородных и гидроксильных ионов в растворе с pH = 3?

$$1. [H^+] = 10^{-3} \quad 2. [H^+] = 10^{-11} \quad 3. [OH^-] = 10^{-3} \quad 4. [OH^-] = 10^{-11}$$

7. Какие из перечисленных солей гидролизуется нацело (полностью разлагаются водой)?

1. AlCl<sub>3</sub>
2. Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
3. FeSO<sub>4</sub>
4. Fe<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
5. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

### Тест 4

- Чем выражается нормальная концентрация растворов?
  - числом молей растворенного вещества в 1л. раствора
  - числом граммов растворенного вещества в 1 мл раствора
  - числом грамм – эквивалентов растворенного вещества в 1л. раствора
  - числом молей растворенного вещества в 1000г. растворителя
  - числом граммов растворенного вещества в 100г. раствора
- Сколько граммов ортофосфорной кислоты нужно отвесить, чтобы приготовить 1л. 0,1 н раствора?
  1. 98г.
  2. 49г.
  3. 4,9г.
  4. 3,27г.
  5. 32,7г.
- Какие из перечисленных электролитов образуют при диссоциации сложные ионы?
  1. NH<sub>4</sub>OH
  2. K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  3. NaCl
  4. K<sub>2</sub>S
  5. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- У каких из перечисленных электролитов степень диссоциации менее 2%?
  1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  2. KCl
  3. H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  4. Ca(OH)<sub>2</sub>
  5. CH<sub>3</sub>COOH
- У каких из приведенных формул выражает закон Вант – Гоффа для растворов электролитов?
  1.  $\Delta t = K_{kp} * m$
  2.  $\pi = CRT$
  3.  $i = 1 + \alpha$
  4.  $\pi = iCRT$
  5.  $\Delta t = iK_{kp} * m$
- Какую среду характеризует значение pH = 6,5?
  1. сильнокислую
  2. Слабокислую
  3. нейтральную
  4. Слабощелочную
  5. сильнощелочную
- Какие из перечисленных солей не подвергаются гидролизу?
  1. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  2. Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  3. KCl
  4. FeCl<sub>3</sub>
  5. NaNO<sub>3</sub>

### Тест 5

- Чем выражается молярная концентрация растворов?
  - числом граммов растворенного вещества в 100г. раствора
  - числом граммов растворенного вещества в 1 мл раствора
  - числом молей растворенного вещества в 1л. раствора
  - числом молей растворенного вещества в 1000г. растворителя
  - числом грамм – эквивалентов растворенного вещества в 1л. раствора
- Сколько граммов Ca(OH)<sub>2</sub> нужно отвесить, чтобы приготовить 1л. 0,1 н раствора?
  1. 37г.
  2. 74г.
  3. 7,4г.
  4. 3,7г.
  5. 0,37г.
- Какие из перечисленных электролитов диссоциируют ступенчато?
  1. HNO<sub>3</sub>
  2. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
  3. Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
  4. Mg(OH)<sub>2</sub>
  5. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Какой из указанных анионов является гидрокарбонат ионом?
  1. HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  2. HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>
  3. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
  4. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- Какая из приведенных формул выражает закон Рауля для растворов электролитов?
  1.  $\Delta t = K_{kp} * m$
  2.  $\pi = CRT$
  3.  $\Delta t = iK_{kp} * m$
  4.  $i = 1 + \alpha$
- Какое значение pH соответствует наиболее кислому раствору?
  1. 7
  2. 1,2
  3. 2,8
  4. 12,6
  5. 4,8
- В растворах каких из перечисленных солей метилоранж будет иметь розовую окраску?
  1. CuSO<sub>4</sub>
  2. KNO<sub>3</sub>
  3. NaCN
  4. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
  5. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>

### Тест 6

- Что называют титром?
  - число граммов растворенного вещества в 100г. раствора
  - число грамм – эквивалентов растворенного вещества в 1л. раствора
  - число граммов растворенного вещества в 1 мл раствора
  - число молей растворенного вещества в 1л. раствора
  - число молей растворенного вещества в 1000г. растворителя
- У каких из перечисленных веществ величина грамм – эквивалента совпадает с величиной грамм – молекулы?

1.  $Mg(NO_3)_2$     2.  $KCl$     3.  $NaOH$     4.  $CuSO_4$     5.  $Ca_3(PO_4)_2$   
 3. Какие из указанных солей образуют при диссоциации по четыре иона?  
 1.  $CaCl_2$     2.  $AlCl_3$     3.  $(NH_4)_2SO_4$     4.  $Al_2(SO_4)_3$     5.  $(NH_4)_3PO_4$   
 4. Какой из указанных анионов является сульфид – ионом?  
 1.  $NS^-$     2.  $SO_4^{2-}$     3.  $SO_3^{2-}$     4.  $S^{2-}$   
 5. Какая из приведенных формул выражает закон Рауля для растворов неэлектролитов?  
 1.  $\Delta t = K_{kp} * m$     2.  $i = 1 + \alpha$     3.  $\pi = CRT$     4.  $\Delta t = iK_{kp} * m$   
 6. Какое из приведенных значений pH характеризует сильнощелочную среду?  
 1. 2    2. 7    3. 5,9    4. 8,1    5. 13,5  
 7. В растворах каких из пересиленных солей метилоранж будет иметь желтую окраску?  
 1.  $K_2CO_3$     2.  $CuSO_4$     3.  $NaCN$     4.  $NH_4NO_3$     5.  $Al_2(SO_4)_3$

#### Тест 7

1. Какие растворы всегда реагируют друг с другом в равных объемах?  
 1. одинаковой молярности  
 2. одинаковой нормальности  
 3. одинаковой моляльности  
 4. одинаковой процентной концентрации  
 5. одинакового титра  
 2. По какой из приведенных формул следует рассчитывать эквивалент сернокислого алюминия для приготовления раствора заданной нормальности?  

$$1. \mathcal{E} = \frac{M}{3} \quad 2. \mathcal{E} = \frac{M}{2} \quad 3. \mathcal{E} = \frac{M}{6}$$
  
 3. Водные растворы каких из перечисленных веществ способны проводить электрический ток?  
 1.  $C_2H_5OH$     2.  $NH_4OH$     3.  $C_{12}H_{22}O_{11}$     4.  $NaNO_3$     5.  $H_2S$   
 4. Взаимодействие каких из перечисленных ионов практически необратимо (реакция доходит до конца)?  
 1.  $H^+ + OH^- \rightarrow$     2.  $K^+ + Cl^- + 2Na^+ + SO_4^{2-} \rightarrow$   
 3.  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow$     4.  $Na^+ + NO_3^- + Ca^{2+} + 2Cl^- \rightarrow$   
 5. Какая из приведенных формул выражает закон разбавления Оствальда?

$$1. pH = -\lg [H^+] \quad 2. \alpha = i - 1 \quad 3. \pi = CRT \quad 4. K = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha}$$

$$5. [H^+] [OH^-] = Kb = 10^{-14}$$

6. Какую среду характеризует значение pH = 8?  
 1. сильнокислую    2. Нейтральную    3. Сильнощелочную  
 4. слабокислую    5. Слабощелочную  
 7. Какие из приведенных веществ дают в продуктах гидролиза кислые соли?  
 1.  $CH_3COONa$     2.  $K_2CO_3$     3.  $NaCl$     4.  $Na_2SO_3$   
 5.  $(NH_4)_2SO_4$

#### Тест 8

1. В литре каждого из растворов щелочи  $NaOH$ ,  $PbOH$ ,  $CsOH$ ,  $KOH$  содержится по 4г. растворенного вещества. Нормальность какого из растворов является наибольшей?  
 1.  $CsOH$     2.  $KOH$     3.  $NaOH$     4.  $PbOH$   
 2. У каких из перечисленных веществ величина грамм – эквивалента совпадает с величиной грамм – молекулы?  
 1.  $Na_2SO_4$     2.  $Fe(OH)_2$     3.  $HCl$     4.  $H_3PO_4$     5.  $KNO_3$   
 3. В какой из пересиленных ниже систем произойдет распад растворенного вещества на ионы?  
 1.  $KCl$  в бензоле    2.  $NaNO_3$  в воде  
 3.  $C_{12}H_{22}O_{11}$  в воде    4.  $J_2$  в спирте  
 4. Какие из перечисленных электролитов диссоциируют ступенчато?

1.  $\text{MgCl}_2$     2.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$     3.  $\text{HNO}_3$     4.  $\text{K}_3\text{PO}_4$     5.  $\text{H}_3\text{AsO}_4$

5. Какая из приведенных формул выражает ионное произведение воды?

$$1. \text{pH} = -\lg[H^+] \quad 2. \alpha = i - 1 \quad 3. K = \frac{\alpha^2 C}{1 - \alpha} \quad 4. [H^+][OH^-] = Kb = 10^{-14}$$

6. Какую среду характеризует значение  $\text{pH} = 1,3$ ?

1. слабощелочную    2. сильнощелочную    3. Сильнокислую  
4. нейтральную    5. Слабокислую

7. В водных растворах каких из перечисленных солей водородный показатель меньше 7?

1.  $\text{K}_2\text{CO}_3$     2.  $\text{AlCl}_3$     3.  $\text{NaCl}$     4.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$     5.  $\text{CuSO}_4$

### Тест 9

1. Что называют титром раствора?

1. число граммов растворенного вещества в 100г. раствора  
2. число грамм – эквивалентов растворенного вещества в 1л. раствора  
3. число граммов растворенного вещества в 1 мл раствора  
4. число молей растворенного вещества в 1л. раствора  
5. число молей растворенного вещества в 1000г. растворителя

2. Растворимость сульфата натрия при  $20^\circ\text{C}$  составляет 16,1г. Каким будет раствор, если в 100г. его содержится 17,5г. соли?

1. ненасыщенным    2. перенасыщенным    3. Насыщенным

3. У каких из перечисленных электролитов истинная степень диссоциации равна единице (100%)?

1.  $\text{CH}_3\text{COOH}$     2.  $\text{H}_2\text{CO}_3$     3.  $\text{KOH}$     4.  $\text{NH}_4\text{OH}$     5.  $\text{HNO}_3$

4. Водные растворы каких из перечисленных веществ способны проводить электрический ток?

1.  $\text{HNO}_3$     2.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$     3.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$     4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

5. Какая из приведенных формул выражает связь между степенью диссоциации и изотоническим коэффициентом?

$$1. \text{pH} = -\lg[H^+] \quad 2. \alpha = \frac{i-1}{n-1} \quad 3. K = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha} \quad 4. \pi = iCRT$$

$$5. [H^+][OH^-] = Kb$$

6. Какую среду раствора характеризует значение  $\text{pH} = 12$ ?

1. сильнокислую    2. слабокислую    3. Нейтральную  
4. слабощелочную    5. сильнощелочную

7. Водные растворы каких из перечисленных солей имеют кислую реакцию среды?

1.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$     2.  $\text{CH}_3\text{COONa}$     3.  $\text{FeCl}_3$     4.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$     5.  $\text{KCl}$

### Тест 10

1. Какой раствор называют двунормальным?

1. в литре которого растворены два грамм – эквивалента вещества  
2. в литре которого растворены две грамм – молекулы вещества  
3. в литре которого растворено 0,2 грамм – эквивалента вещества  
4. в 100г. которого растворены два грамма вещества

2. Какие растворы всегда реагируют друг с другом в равных объемах?

1. одинаковой молярности  
2. одинаковой нормальности  
3. одинаковой мольяльности  
4. одинаковой процентной концентрации  
5. одинакового титра

3. Какой из указанных ионов является сульфит ионом?

1.  $\text{SO}_4^{2-}$     2.  $\text{SO}_3^{2-}$     3.  $\text{S}^{2-}$     4.  $\text{HS}^-$

4. Какие из указанных электролитов диссоциируют ступенчато?

1.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       2.  $\text{CaCl}_2$       3.  $\text{H}_2\text{SO}_4$       4.  $\text{NH}_4\text{OH}$       5.  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 5. Какие ионы образуют гидроксид цинка (указатель наиболее полный ответ)?  
 1.  $\text{Zn}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$       2.  $\text{H}^+$  и  $\text{ZnO}_2^{2-}$       3.  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$  и  $\text{H}^+$   
 4.  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}^+$  и  $\text{ZnO}_2^{2-}$       5.  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .  
 6. Какую окраску будет иметь лакмус в растворе с  $\text{pH} = 2$ ?  
 1. фиолетовую      2. синюю      3. Красную  
 7. какие из перечисленных солей гидролизуется нацело (полностью разлагаются водой)?  
 1.  $\text{FeCl}_3$       2.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       3.  $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$       4.  $\text{FeSO}_4$       5.  $\text{Al}_2\text{S}_3$

**Типовые тестовые задания по темам: Введение в титриметрический анализ, Алкалиметрия, Ацидиметрия, Перманганатометрия. Йодометрия**

1. Какой из способов выражения концентрации используют в объемном анализе для рабочих растворов?  
 1) молярность      2) нормальность      3) моляльность
2. Чему равна навеска щавелевой кислоты, необходимая для приготовления 500 мл 0,1 нормального раствора?  
 1) 3,15 г      2) 0,63 г      3) 0,45 г
3. Какой из индикаторов нужно применить при титровании слабой кислоты сильным основанием?  
 1) метилоранж      2) лакмус      3) фенолфталеин
4. В какой среде проводят перманганатометрическое титрование?  
 1) нейтральной      2) кислой      3) щелочной
5. По какой из приведенных формул рассчитывают эквивалент дихромата калия, участвующего в окислительно-восстановительной реакции в кислой среде?  
 1)  $M/6$       2)  $M/3$       3)  $M/2$
6. Что называют титром раствора?  
 1) Число граммов растворенного вещества, содержащихся в 1 мл раствора  
 2) Число молей растворенного вещества, содержащееся в 1000 г растворителя  
 3) Число граммов растворенного вещества, содержащихся в 100 г раствора
7. По какой из приведенных формул вычисляют количество растворенного вещества в граммах, содержащееся в объеме мерной колбы (по результатам титрования)?  
 1)  $P = \frac{VN\mathcal{E}}{1000}$       2)  $a = \frac{V_{раб} \cdot N_{раб} \cdot \mathcal{E}_{иссл} \cdot W}{V_{иссл} \cdot 1000}$       3)  $p = TW$
8. Сколько граммов перманганата калия ( $M = 158$ ) содержит 5 литров 0,01 нормального раствора, который будет использоваться в перманганатометрии?  
 1) 3,16      2) 7,9      3) 1,58
9. Какой индикатор применяют для определения жесткости воды комплексонометрическим методом?  
 1) крахмал      2) лакмус      3) хром темно-синий
10. Какой из объемно-аналитических методов определения основан на косвенном титровании (титровании по замещению)?  
 1) йодометрия      2) ацидиметрия      3) алкалиметрия
11. Какова техника приготовления растворов исходных веществ в объемном анализе?  
 1) навеску берут на технических весах и растворяют в мерной колбе  
 2) навеску берут на аналитических весах и растворяют в мерной колбе  
 3) навеску берут на аналитических весах и растворяют в градуированном стакане
12. По какой формуле рассчитывают титр нормального раствора?

$$1) T = P/W \quad 2) T = \frac{\mathcal{E}}{1000} \quad 3) T = \frac{V_{раб} \cdot N_{раб} \cdot \mathcal{E}_{иссл}}{V_{исслед} \cdot 1000}$$

13. Чему равен эквивалент тиосульфата натрия (раствор готовится для йодометрического титрования)?

1)  $\mathcal{E} = M$       2)  $\mathcal{E} = M/2$

14. Использование какого индикатора позволяет заканчивать титрование в щелочной среде?

1) метилоранжа      2) лакмуса      3) фенолфталеина

15. Какова нормальность исследуемого раствора сульфата железа (II), если на титрование 10 мл этого раствора было израсходовано 20 мл 0,02 нормального раствора перманганата калия?

1) 0,01      2) 0,04      3) 0,02

16. Каким из видов мерной посуды отмеривают точный объем раствора исследуемого вещества для титрования?

1) бюреткой      2) мерной колбой      3) пипеткой

17. Сколько граммов дихромата калия ( $M = 294$ ) содержат 200 г 0,1 нормального раствора (раствор приготовлен для оксидиметрии)?

1) 0,98      2) 1,96      3) 6,53

18. В какой форме (в результате смещения равновесия диссоциации) находится преимущественно фенолфталеин в щелочной среде?

1) молекулярной      2) ионной

19. Какое из перечисленных ниже веществ применяется в объемном анализе в качестве исходного?

1)  $KMnO_4$       2)  $HCl$       3)  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$

20. С помощью какого из перечисленных ниже рабочих растворов можно определить общую жесткость воды?

1) тиосульфата натрия      2) гидроксида натрия      3) трилона Б

21. По какому признаку классифицируют методы объемного анализа?

1) По типу химических реакций, происходящих при объемно-аналитическом определении

2) По типу применяемых индикаторов

3) По характеру исходных веществ

22. Какое из перечисленных веществ используют в объемном анализе в качестве исходного?

1)  $Na_2CO_3$       2)  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$       3)  $K_2Cr_2O_7$

23. Каким из видов мерной посуды пользуются для точного измерения объема рабочего раствора, израсходованного на титрование?

1) пипеткой      2) бюреткой      3) мерной колбой

24. Чему равна эквивалентная масса дихромата калия, если этот окислитель в реакции, протекающей в кислой среде?

1) 49 г      2) 147 г      3) 194 г

25. Сколько граммов железа содержится в растворе сульфата железа (II) объемом 100 мл, если на титрование 10 мл этого раствора было израсходовано 10,00 мл 0,1 нормального раствора калия?

1) 1,16      2) 0,279      3) 0,558

26. Какова техника приготовления рабочих растворов в объемном анализе?

1) навеску берут на технических весах и растворяют в градуированном стакане

2) навеску берут на аналитических весах и растворяют в градуированном стакане

3) навеску берут на технических весах и растворяют в мерной колбе

27. Сколько граммов перманганата калия содержат 3 литра 0,1 нормального раствора ( $M_{KMnO_4} = 158$ )?

1) 9,48      2) 15,8      3) 47,4

28. Раствор какого из перечисленных ниже веществ используется в качестве рабочего раствора в ацидиметрии?

- 1) NaOH      2)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$       3) HCl

29. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия, если этот окислитель участвует в реакции, протекающей в кислой среде ( $M_{\text{KMnO}_4} = 158$ )?

- 1) 31,6      2) 52,6      3) 158

30. Какие растворы в объемном анализе называют титрованным установленными?

- 1) рабочие растворы      2) растворы исходных веществ

31. Какой раствор является децинормальным?

1) содержащий 0,1 эквивалентной массы растворенного вещества в 100 мл раствора

2) содержащий две эквивалентные массы растворенного вещества в литре раствора

3) содержащий 0,1 эквивалентной массы растворенного вещества в литре раствора

32. Какой индикатор применяют для определения эквивалентной точки в йодометрии?

- 1) хром темно-синий      2) крахмал      3) титрование проводят без индикатора

33. Интервал перехода какого из индикаторов располагается в области кислых сред?

- 1) фенолфталеина      2) лакмуса      3) метилоранжа

34. В каком из методов объемного анализа о конце титрования судят по обесцвечиванию раствора?

- 1) перманганотметрии      2) йодометрии      3) комплексонометрии

35. Какова нормальность рабочего раствора, если 9,3 мл этого раствора было затрачено на титрование 10 мл 0,1 нормального раствора исходного вещества?

- 1) 0,095      2) 0,116      3) 0,055

36. Какой метод объемного анализа называют алкалиметрией?

1) определение количественного содержания восстановителя в растворе при помощи титрованного раствора окислителя

2) определение количественного содержания щелочи в растворе при помощи титрованного раствора кислоты

3) определение количественного содержания кислоты в растворе при помощи титрованного раствора щелочи

37. Какой из перечисленных индикаторов прибавляют перед концом титрования?

- 1) крахмал      2) лакмус      3)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$

38. Какой из методов объемного анализа относят к оксидиметрии?

- 1) метод осаждения      2) алкалиметрию      3) перманганатометрию

### Тема «Введение в физико-химические методы анализа»

1. Доля физико-химических методов анализа в аналитической практике:

- а. постепенно уменьшается;
- б. остается неизменной;
- в. постепенно увеличивается;
- г. в начале увеличивалась, в настоящее время уменьшается.

2. Физико-химические методы анализа позволяют осуществлять:

- а. количественный анализ;
- б. качественный анализ;
- в. количественный и качественный анализ;
- г. элементный анализ.

3. К метрологическим характеристикам не относится:

- а. правильность;
- б. чувствительность;
- в. экспрессность;

г. воспроизводимость.

4. К аналитическим характеристикам относится:

- а. селективность;
- б. правильность;
- в. сходимость;
- г. чувствительность.

5. Установленную совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешностью (неопределенностью) называют:

- а. количественным химическим анализом;
- б. методикой выполнения измерений;
- в. методом анализа;
- г. подготовкой пробы к анализу.

6. Физико-химические методы анализа являются частью:

- а. коллоидной химии;
- б. неорганической химии;
- в. органической химии;
- г. аналитической химии.

7. Синоним физико-химических методов анализа является:

- а. инструментальные методы анализа;
- б. физические методы анализа;
- в. химические методы анализа;
- г. гравиметрические методы анализа.

8. Преимуществом физико-химических методов анализа над химическими методами не является:

- а. экспрессность;
- б. легкая автоматизация;
- в. высокая воспроизводимость;
- г. точность.

9. Параметр системы, зависящий от присутствия и/или концентрации аналита, используемый в физико-химических методах анализа называют:

- а. аналитический сигнал;
- б. сигнал метода;
- в. результат;
- г. точность;

10. Верным является утверждение:

- а. химические методы анализа экспресснее большинства физико-химических методов;
- б. физико-химические методы анализа точнее химических методов;
- в. физико-химические методы анализа проще химических методов в аппаратурном оформлении;
- г. физико-химические методы анализа, в отличие от химических, в большинстве случаев позволяют провести многокомпонентный анализ.

1. Исследуемые соединения или элементы, входящие в состав пробы называют:

- а. химические соединения;
- б. изомеры;
- в. аналиты или компоненты;
- г. примеси.

2. Часть пробы, содержащую аналиты, которая сама по себе не является предметом изучения аналитика, но может повлиять на результат анализа, называют:

- а. скелетом;
- б. матрицей;
- в. матриксом;
- г. балластом.

3. Под комплексом последовательных операций, направленных на получение достоверной информации о качественном и количественном составе анализируемого объекта понимают:

- а. отбор пробы;
- б. подготовку пробы;
- в. анализ;
- г. маскирование.

4. Графическое выражение основных операций анализа называют:

- а. экстракцией;
- б. аналитическим циклом;
- в. схемой качественного анализа;
- г. схемой количественного анализа.

5. При отборе пробы необходимо стремиться к тому, чтобы:

- а. объем пробы был минимален;
- б. пробы была представительной;
- в. пробы была неоднородной;
- г. объем пробы был максимальным.

6. Расположите в порядке возрастания объема (массы) пробы следующие ее виды:

- а. генеральная;
- б. анализируемая;
- в. лабораторная.

7. Процесс выравнивания состава твердых образцов во всей их толще, (т.е. увеличения их однородности) называют:

- а. экстракцией;
- б. элонгацией;
- в. дезорганизацией;
- г. гомогенизацией.

8. Перевод пробы в удобную для анализа форму (агрегатное состояние), ряд предварительных химических операций, выделение и концентрирование определяемых компонентов, их превращение в определяемую форму с более выраженнымми аналитическими свойствами, создание благоприятных условий для измерения аналитического свойства называют:

- а. отбором пробы;
- б. подготовкой пробы;
- в. цементацией;
- г. отделением от матрицы.

9. К методам разделения и концентрирования не относится:

- а. экстракция;
- б. осаждение;
- в. ионный обмен;
- г. растворение.

10. Перевод мешающего компонента пробы в неактивную форму, при котором мешающим влиянием можно пренебречь называют:

- а. высадиванием;
- б. сублимацией;
- в. маскированием;
- г. минерализацией.

11. Метод разделения жидких смесей, основанный на различии температур кипения компонентов смеси называют:

- а. сублимацией;
- б. дистилляцией;
- в. соосаждением;
- г. электрофорез.

12. Метод эффективного разделения (или концентрирования), основанный на использовании различия в растворимости соединений определяемого и мешающего элементов (примущественно в водной среде) называют:

- а. осаждением;
- б. сублимацией;
- в. ионным обменом;
- г. цементацией.

13. Метод разделения, основанный на избирательном извлечении одного или нескольких компонентов анализируемой смеси при помощи органических растворителей называют:

- а. возгонкой;
- б. жидкостной экстракцией;
- в. сольватацией;
- г. дегидратацией.

14. Минерализацию образцов органического происхождения при помощи кислот для перевода анализаторов в удобную для анализа форму называют:

- а. кислотной обработкой;
- б. кислотным разложением;
- в. спеканием;
- г. сплавлением.

15. Часть анализируемого материала, представительно отражающая его химический состав называют:

- а. пробой;
- б. анализом;
- в. матрицей;
- г. стандартным образцом.

16. Образец вещества (материала) с установленными в результате метрологической аттестации значениями одной или более величин, характеризующими свойство или состав этого вещества (материала) называют:

- а. аттестованной смесью;
- б. образцом сравнения;
- в. стандартным образцом;
- г. арбитражным образцом.

17. Предусмотренная данной методикой область значений определяемых содержаний (диапазон определяемых содержаний) и допускаемые методикой вариации влияющих факторов пробы и условий анализа называется:

- а. диапазоном сходимости;
- б. диапазоном воспроизводимости;
- в. диапазоном погрешности;
- г. рабочим диапазоном.

18. Среднее значение нескольких результатов измерений, полученных практически в одинаковых условиях для одной пробы называют:

- а. результат измерения;
- б. результат анализа;
- в. результат отбора пробы;
- г. результат ошибки опыта.

19. Отклонения результатов измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины называют:

- а. погрешностью анализа;
- б. несоответствием анализа;
- в. выбросом;
- г. дрейфом нулевой линии.

20. Расположите в хронологическом порядке следующие стадии аналитического цикла:

- а. анализ;
- б. подготовка пробы к анализу;

- в. отбор проб;
  - г. постановка задачи.
21. Процедуре анализа предшествует следующая стадия аналитического цикла:
- а. отбор проб;
  - б. постановка задачи;
  - в. процедура подготовки пробы;
  - г. обработка результата.
22. Добавление азотной кислоты в пробы природной воды для стабилизации ионов тяжелых металлов служит примером:
- а. сольватации;
  - б. консервации;
  - в. цементации;
  - г. экстракции.
23. Устройство, с помощью которого отбирают пробы природной воды с глубины более 1 м, называют:
- а. барометром;
  - б. батометром;
  - д. драгой;
  - г. дночертателем.
24. Устройство, с помощью которого отбирают пробы атмосферного воздуха, прокачивая его через поглотитель, сорбционную трубку или фильтр, называют:
- а. аспиратор;
  - б. респиратор;
  - в. батометр;
  - г. барометр.
25. Для отбора проб атмосферного воздуха не используют:
- а. сорбционные трубы;
  - б. поглотители;
  - в. фильтры АФА;
  - г. драги.
26. При контроле в почвах каких загрязнителей отбор проб осуществляют в герметичные ёмкости?
- а. тяжелых металлов;
  - б. нитратов;
  - в. сульфатов;
  - г. нефтепродуктов.

#### **Тема «Введение в спектральные методы анализа»**

1. Волновые свойства электромагнитного излучения объясняются:
  - а. интерференцией и дифракцией;
  - б. абсорбией и эмиссией веществом;
  - в. явлением фотоэффекта;
  - г. конечной скоростью распространения в вакууме.
2. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения объясняются:
  - а. интерференцией и дифракцией;
  - б. конечной скоростью распространения в вакууме;
  - в. явлением фотоэффекта;
  - г. абсорбией и эмиссией веществом;
3. К волновым характеристикам электромагнитного излучения не относится:
  - а. длина волны;
  - б. частота;
  - в. энергия квантов;
  - г. волновое число.
- 4 Величина, показывающая число колебаний в 1 с называется:
  - а. волновым числом;

- б. частотой;
  - в. амплитудой;
  - г. длиной волны.
5. Величина, описывающая расстояние между двумя соседними максимумами или минимумами электромагнитной волны называется:
- а. частотой;
  - б. длиной волны;
  - в. амплитудой;
  - г. периодом.
6. Характеристика электромагнитного излучения, показывающая число полных волн данной длины, укладывающихся на одном сантиметре, называется:
- а. волновым числом;
  - б. длиной волны;
  - в. периодом;
  - г. частотой;
7. Электромагнитное излучение, разложенное по длинам волн, по частотам переходов или по энергиям называют:
- а. спектральной областью;
  - б. электромагнитным спектром;
  - в. спектральной характеристикой;
  - г. энергией электромагнитного излучения.
8. Расположите в порядке увеличения энергии электромагнитное излучение следующих спектральных областей:
- а. ИК;
  - б. УФ;
  - в. видимая область спектра;
  - г. рентгеновское излучение;
  - д.  $\gamma$ -излучение.
9. Расположите в порядке уменьшения длин волн электромагнитное излучение следующих спектральных областей:
- а. рентгеновское излучение;
  - б. УФ;
  - в.  $\gamma$ -излучение;
  - г ИК;
  - д. видимая область спектра.
10. Энергия фотона рассчитывается по формуле:
- а.  $E=mc^2$ ;
  - б.  $E=hv$ ;
  - в.  $E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{a_{ox}}{a_{red}}$ .
11. Максимальной энергией из перечисленных видов электромагнитного излучения обладают:
- а. УФ-лучи;
  - б. лучи видимого излучения;
  - в. ИК-лучи;
  - г. рентгеновское лучи.
12. Минимальной энергией из перечисленных видов электромагнитного излучения обладают:
- а. ИК-лучи;
  - б.  $\gamma$ -лучи;
  - в. микроволновое излучение;
  - г. лучи видимого излучения.
13. Спектральные методы анализа, основанные на поглощении электромагнитного излучения веществом, называют:

- а. эмиссионными;
- б. резонансными;
- в. абсорбционными;
- г. комбинационного рассеяния.

14. Спектральные методы анализа, основанные на испускании электромагнитного излучения веществом, называют:

- а. абсорбционными;
- б. рентгеновскими;
- в. эмиссионными;
- г. атомными.

15. Зависимость между энергией излучения и длиной волны выражается в том, что:

- а. чем больше длина волны тем, выше энергия излучения;
- б. чем меньше длина волны, тем ниже энергия излучения;
- в. чем меньше длина волны, тем выше энергия излучения;
- г. данная зависимость линейна не всегда.

16. Максимальной проникающей способностью обладают:

- а. УФ-лучи;
- б. ИК-лучи;
- в.  $\gamma$ -лучи;
- г. радиоволны.

17. Вращательные переходы в молекулах вызывает следующий вид электромагнитного излучения:

- а. видимое излучение;
- б. УФ-излучение;
- в. рентгеновское излучение;
- г. микроволновое излучение.

18. Электронные переходы в атоме не вызывает воздействие:

- а.  $\gamma$ -излучения;
- б. УФ-излучения;
- в. видимого излучения;
- г. рентгеновского излучения.

19. Колебательные переходы в молекулах веществ вызывает:

- а.  $\gamma$ -излучение;
- б. рентгеновское излучение;
- в. УФ-излучение;
- г. ИК-излучение.

20. Изменение спина вращения электронов и протонов вызывает:

- а. ИК-излучение;
- б. радиоволновое излучение;
- в. видимое излучение;
- г. УФ-излучение.

### Тема «Хроматография»

1. Колоночную хроматографию, как метод разделения смесей предложил:

- а. Гейровский;
- б. Цвет;
- в. Бор;
- г. Тенсли.

2. Физико-химический метод анализа веществ и их смесей, основанный на разделении компонентов за счет распределения их при перемещении через слой неподвижной фазы потоком подвижной фазы:

- а. потенциометрия;
- б. масс-спектрометрия;
- в. хроматография;
- г. атомно-абсорбционная спектрометрия.

3. Вид хроматографии, при котором разделение осуществляется в слое неподвижной фазы на плоской поверхности:
- а. эксклюзионная;
  - б. планарная;
  - в. аффинная;
  - г. газо-жидкостная.
4. Синоним подвижной фазы в колоночной хроматографии:
- а. сорбент;
  - б. элюент;
  - в. градиент;
  - г. патент;
5. Основой для качественного анализа в колоночной хроматографии является:
- а. плотность элюента;
  - б. время удерживания;
  - в. мертвый объем;
  - г. пищевая емкость.
6. Основой для количественного анализа в колоночной хроматографии является:
- а. объем удерживания;
  - б. время удерживания;
  - в. высота и площадь пика;
  - г. полуширина пика.
7. В газовой хроматографии подвижную фазу называют:
- а. газ-носитель;
  - б. инертный газ;
  - в. газ-делитель;
  - г. подвижный газ.
8. В качестве газа-носителя в газо-жидкостной хроматографии не используют:
- а. азот;
  - б. водород;
  - в. гелий;
  - г. аммиак;
9. Испаритель в ГЖХ герметично закрывается диафрагмой из силиконовой резины, называемой:
- а. септой;
  - б. ферулой;
  - в. фитингом;
  - г. лайнером;
10. Температура испарителя в ГЖХ, как правило:
- а. на 30 °С выше температуры детектора;
  - б. на 50 °С меньше температуры колонки;
  - в. на 50 °С выше температуры кипения наименее летучего компонента;
  - г. равна температуре колонки и детектора.
11. В ГЖХ материал-носитель не содержит:
- а. насадочные и микронасадочные колонки;
  - б. микронасадочные колонки;
  - в. капиллярные колонки;
  - г. насадочные колонки.
12. Наиболее широко используемым в ГЖХ детектором является:
- а. детектор электронного захвата;
  - б. пламенно-фотометрический детектор;
  - в. пламенно-ионизационный детектор;
  - г. термоионный детектор.
13. Эффект снижения теплопроводности газа-носителя используется при детектировании с помощью:

- а. пламенно-ионизационного детектора;
- б. термоионного детектора;
- в. катарометра;
- г. детектора электронного захвата.

14. Неизбирательным детектором является:

- а. термоионный детектор;
- б. пламенно-фотометрический детектор;
- в. катарометр;
- г. детектор электронного захвата.

15. Детектор, селективный по отношению к соединениям серы и фосфора:

- а. пламенно-фотометрический детектор;
- б. пламенно-ионизационный детектор;
- в. катарометр;
- г. детектор электронного захвата.

16. Детектор, селективный к соединениям фосфора и азота:

- а. детектор электронного захвата;
- б. пламенно-ионизационный детектор;
- в. термоионный детектор;;
- г. катарометр.

17. Детектор, позволяющий идентифицировать соединения после разделения на колонке:

- а. детектор электронного захвата;
- б. термоионный детектор;
- в. пламенно-ионизационный детектор;
- г. масс-спектрометрический детектор.

18. Максимальная эффективность в ГЖХ характерна для \_\_\_\_\_ колонок:

- а. насадочных стеклянных;
- б. микронасадочных;
- в. насадочных металлических;
- г. капиллярных.

19. Максимальный внутренний диаметр колонок характерен для \_\_\_\_\_ колонок:

- а. капиллярных стеклянных;
- б. капиллярных кварцевых;
- в. насадочных;
- г. микронасадочных;

20. Максимальная длина характерная для \_\_\_\_\_ колонок:

- а. капиллярных;
- б. насадочных железных;
- в. насадочных стеклянных;
- г. микронасадочных.

21. Наиболее часто используемым материалом носителя в ГЖХ является:

- а. цеолит;
- б. диатомит;
- в. силикагель;
- г. каолинит.

22. Основным материалом, из которого в настоящее время изготавливают капиллярные колонки, является:

- а. стекло;
- б. железо;
- в. кварц;
- г. медь.

23. Инактивация остаточных силанольных групп необходима потому, что:

- а. они катализируют химические превращения компонентов разделяемой смеси;
- б. они адсорбируют полярные соединения, вызывая появление пиков с размытым задним фронтом;

- в. они уменьшают срок службы колонки;  
г. они создают дополнительные препятствия на пути газа-носителя, что увеличивает давление.
24. К жидкости, используемой в качестве неподвижной фазы в ГЖХ, не предъявляется следующее требование:
- химическая устойчивость;
  - термическая устойчивость;
  - высокая летучесть;
  - селективность.
25. Основная область применения газовой адсорбционной хроматографии:
- разделение газовых смесей;
  - разделение высококипящих высокомолекулярных соединений;
  - разделение белков и аминокислот;
  - разделение ионов металлов.
26. Разделение с использованием подвижной жидкой фазы не может быть основано на явлении:
- распределения;
  - осмоса;
  - адсорбции;
  - эксклюзии.
27. Вид элюирования в ВЭЖХ, при котором подвижная фаза характеризуется постоянством состава:
- градиентное;
  - постоянное;
  - изократическое;
  - изотактическое.
28. Вид элюирования в ВЭЖХ, при котором состав подвижной фазы изменяется по определенной программе:
- изократическое;
  - градиентное;
  - переменное;
  - непостоянное.
29. Наиболее часто используемым детектором при анализе органических смесей методом ВЭЖХ является:
- УФ-детектор;
  - рефрактометрический детектор;
  - кондуктометрический детектор;
  - кулонометрический детектор.
30. Вариант ВЭЖХ, в котором используется полярная неподвижная фаза и неполярная подвижная фаза называется:
- нормально-фазовой;
  - нормальной;
  - обращено-фазовой;
  - обращенной.
31. Вариант ВЭЖХ, в котором используется неполярная неподвижная фаза и полярная подвижная фаза называется:
- нормально-фазовой;
  - обращенной;
  - обращено-фазовой;
  - нормальной.
32. Наиболее распространенным носителем в методе ВЭЖХ является:
- оксид алюминия;
  - силикагель;
  - активный уголь;

- г. графит.
33. В газо-жидкостных хроматографах блоком, служащим для ввода газовых проб служит:
- регулятор давления;
  - детектор;
  - колонка;
  - кран-дозатор.
34. Температура колонки в процессе анализа методом ГЖХ должна строго регулироваться потому, что:
- может выйти из строя колонка;
  - температура влияет на время удерживания;
  - изменение температуры влияет на работу детектора;
  - может произойти разгерметизация септы.
35. Испаритель для газо-жидкостных хроматографов изготавливают из:
- железа и меди;
  - пластика и фторопласта;
  - стекла и кварца;
  - силикагеля и диатомита.
36. В каком виде хроматографии носитель сам выступает в качестве неподвижной фазы?
- ГЖХ
  - ВЭЖХ;
  - бумажная хроматография;
  - аффинная хроматография.
37. Подвижная фаза в тонкослойной хроматографии движется под действием:
- избыточного давления в баллоне;
  - насоса, создающего давления;
  - вакуума;
  - капиллярных и гравитационных сил.
38. Процедура, позволяющая определить расположение веществ на пластине после их разделения в методе ТСХ, называется:
- интеграция;
  - визуализация;
  - гомогенизация;
  - гомогенизация.
39. Для неизбирательной визуализации органических веществ на пластинах в методе ТСХ применяют:
- сильные окислители;
  - бидистиллированную воду;
  - водный раствор хлорида натрия;
  - водный раствор метанола.
40. Для визуализации фенолов на пластинах в методе ТСХ применяют:
- нигидрин;
  - хлорид железа (III);
  - анилинфталат;
  - комплексообразующие соединения;
41. Для визуализации ионов металлов на пластинах в методе ТСХ применяют:
- хлорид железа (III);
  - анилинфталат;
  - комплексообразующие соединения;
  - водный раствор хлорида натрия.
42. В качестве величины удерживания в ТСХ используют:
- удерживаемый объем;
  - удельную скорость движения;
  - относительную скорость;
  - время удерживания.

43. Повысить селективность разделения методом ТСХ можно:
- получением хроматограмм в двух направлениях с использованием разных растворителей в каждом направлении;
  - увеличением продолжительности анализа;
  - увеличением температуры, при которой происходит разделение компонентов смеси;
  - применением селективных реагентов для визуализации.

#### **5.4 Комплект вопросов для проведения устного опроса по разделам**

##### **Общая и неорганическая химия**

1. Основные понятия и законы в химии.
2. Современная теория строения атома, корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира. Уравнение Де-Бройля.
3. Электронная (атомная орбиталь), ее основные характеристики (квантовые числа).
4. Правила, в соответствии с которыми происходит заполнение электронных орбиталей атома в основном состоянии.
5. Электронные и электронно – структурные формулы. Изотопы, изобары.
6. Периодический закон Д.И. Менделеева, современная трактовка и физический смысл периодического закона, философское значение.
7. Структура периодической системы химических элементов, электронные семейства, электронные аналоги.

8. Свойства атомов элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, эффективный радиус).
9. Типы связей, характеристики химических связи.
10. Ковалентная связь, способы ее образования, квантово- механическая трактовка образования ковалентной связи.
11. Валентность, степень окисления. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент. Гибридизация.
12. Строение молекул.
13. Метод ВС, метод МО связывающие и разрывающие молекулярные орбитали.
14. Предсказание геометрии молекул. Взаимодействие биомолекул с водой как следствие образования водородных связей и взаимодействие диполей воды с атомами, имеющими значительные заряды.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, переходный активированный комплекс.
16. Значение химической кинетики в химии.
17. Химическое равновесие, динамический характер его. Признаки истинного равновесия. Представление о квазиравновесии и псевдоравновесии.
18. Химическая кинетика, скорость химической реакции и факторы влияющие на нее.
19. Закон действующих масс. Константа равновесия. Принцип Ле – Шателье. Роль химических равновесий в природе.
20. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Физико-химическая теория образования растворов. Гидратная теория образования растворов Д.И. Менделеева.
21. Природа межмолекулярных сил в растворах. Способы выражения концентрации растворов. Закон Рауля (понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов). Оsmos, закон Вант-Гоффа. Роль водных растворов в биосистемах.
22. Основные положения теории электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Зависимость растворимости от энергии кристаллической решетки и энергии гидратации ионов.
23. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов.
24. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
25. Гидролиз солей, типы гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Гидролиз в биологических системах. Химическая несовместимость веществ в организме.
26. Окислительно- восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов в окислительно- восстановительных реакциях.

### **Раздел «Аналитическая химия»**

1. Аналитическая химия. Предмет и задачи.
2. Классификация методов аналитической химии: методы разделения, методы обнаружения и методы определения (химические и инструментальные), цели и задачи методов.
3. Выбор метода анализа. Отбор пробы и пробоподготовка.
4. Закон действующих масс. Константа, скорость, концентрация.
5. Типы химических реакций в аналитической химии.
6. Сильные и слабые электролиты, константа и степень диссоциации.
7. Ионное произведение воды, водородный показатель.
8. Влияние физико-химических характеристик растворителя на химико-аналитические свойства ионов. Активность, коэффициент активности, ионная сила растворов.
9. Равновесие в водных растворах кислот. Расчет pH.

10. Равновесие в водных растворах оснований. Расчёт pH.
11. Буферные растворы, их состав и свойства.
12. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная концентрации и титр раствора).
13. Обратимые и необратимые реакции. Примеры реакций.
14. Факторы, влияющие на обратимость химических реакций.
15. Теории кислотно-основных взаимодействий (Аррениуса, Бренстеда-Лоури).
16. Применение реакций кислотно-основного взаимодействия в аналитической химии.
17. Индикаторы кислотно-основного взаимодействия.
18. Значение буферных систем в химическом анализе.
19. Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс.
20. Применение реакций окисления-восстановления в аналитической химии.
21. Строение и свойства комплексных соединений.
22. Равновесия в растворах комплексных соединений, константы устойчивости комплексных ионов.
23. Использование реакций комплексообразования в аналитической химии.
24. Правило произведения растворимости и его использование в аналитической химии.
25. Факторы, влияющие на растворимость малорастворимых соединений: солевой эффект, влияние одноимённых ионов и конкурирующих реакций.
26. Сущность и основные операции титrimетрических методов анализа.
27. Классификация титrimетрических методов анализа.
28. Как выражают концентрацию растворов в титrimетрическом анализе. Дать определение понятий: титр, нормальность.
29. Требования к реакциям, которые используются в титrimетрии.
30. Точка эквивалентности (стехиометричности). Закон эквивалентов.
31. Конечная точка титрования и её фиксирование.
32. Стандартные и стандартизованные растворы, их виды и способы приготовления.
33. Способы выражения концентрации стандартных растворов (молярная концентрация, нормальная концентрация, титр, титр по определяемому веществу).
34. Расчёты, связанные с приготовлением стандартных растворов.
35. Титрование.
36. Способы титрования: прямое титрование, обратное титрование, титрование заместителя.
37. Расчёт результатов титrimетрического определения.
38. Сущность метода кислотно-основного титрования, его общая характеристика.
39. Индикаторы кислотно-основного титрования и основные реакции метода.
40. Условия проведения перманганатометрических определений.
  
41. Физико-химические методы анализа. Области применения. Преимущества и недостатки в сравнении с другими методами аналитической химии.
42. Понятие о методике измерений. Особенности количественного и качественного анализа в различных физико-химических методах анализа.
43. Основные характеристики физико-химических методов анализа.
44. Отбор проб, влияние процедуры отбора на общую точность определения компонента. Методы и особенности отбора проб воды, почвы, воздуха, биообъектов.
45. Процедура подготовки пробы к анализу: разложение, методы разделения и концентрирования (экстракция, осаждение, соосаждение, дистилляционные методы, электрохимические методы, сорбция, кристаллизация, ионный обмен).
46. Теория излучений и их физическая природа. Соотношения между диной волны, частотой и энергией. Спектры электронные, колебательные, вращательные.

61. Закон поглощения света (Бугера – Ламберта – Бэра). Экстинкция – Е, пропускание, % - Т. Длина волны и волновое число.
62. Монохроматоры на призме и дифракционной решетке. Устройство спектрофотометров и колориметров. Материалы, используемые для оптических систем в разных диапазонах спектра.
63. Классификация спектральных методов анализа.
64. УФ – ВИД спектрофотометрия. Электронные спектры. Хромофорные группы. Закон сопряжения и батохромный сдвиг. Техника определения количественного содержания вещества. Аналитические характеристики и области применения метода.
65. УФ – ВИД спектрофотометрия. Устройство и принципиальная схема спектрофотометра.
66. Дифференциальная спектрофотометрия.
67. Классификация электрохимических методов анализа.
68. Потенциометрия. Связь между электродвижущей силой (ЭДС) и активностью потенциалопределяющих веществ в растворе. Уравнение Нернста. Электроды. Устройство и принципиальная схема потенциометра–ионометра. Определение катионов и анионов методом потенциометрического анализа. Аналитические характеристики и области применения метода.
69. Ионселективные электроды. Классификация. Устройство и области применения потенциометрии с ИСЭ.
70. Хроматография. История открытия метода. Принцип метода. Механизмы разделения (адсорбция, распределение, эксклюзия и т.д.).
71. Классификация хроматографических методов.
72. Теоретические основы хроматографии. Коэффициент емкости, время удерживания (удерживаемый объем), линейная и объемная скорость. Принципы расчета параметров работы колонки, обсчета хроматограмм и определения концентраций разделяемых веществ.
73. Хроматография. Разрешающая способность колонки. Селективность и эффективность. Число теоретических тарелок и высота эквивалентная одной теоретической тарелке (ВЭТТ).
74. Основные механизмы разделения в хроматографических методах (адсорбция, распределение, осаждение, ионный обмен, эксклюзия и т.д.)
75. Газожидкостная хроматография. Принцип метода, его аналитические характеристики и области применения.
76. Тонкослойная хроматография. Аналитические характеристики и области применения. Основные виды, их преимущества и недостатки.
77. Основные принципы и положения хроматографического разделения веществ на колонке. Фазы. Объемная линейная скорость. Селективность и эффективность. Число теоретических тарелок и высота эквивалентная одной теоретической тарелке (ВЭТТ). Критерий разделения и степень разделения.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

(редакция от 01.09.2020)

## **6.1 Методические материалы для осуществления текущего контроля формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» проводится с целью определения уровня освоения дисциплины и сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой. Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения по дисциплине. Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

Текущий контроль знаний, обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» обеспечивается проведением устных опросов по темам, проведением проверочных работ, тестированием.

### **Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме устного опроса**

Устный опрос проводится в ходе занятия по определенной теме. Обсуждаемые вопросы должны соответствовать следующим требованиям:

- быть проблемными по форме, т.е. вскрывать какие-то важные для данной темы противоречия;
- охватывать суть проблемы – и в то же время быть не слишком широкими, но строго очерченными в своих границах;
- не повторять дословно формулировок соответствующих пунктов плана лекции и программы курса, учитывать научную и профессиональную направленность обучающихся;
- полностью охватывать содержание темы практического занятия или тот аспект, который выражен в формулировке обсуждаемой проблемы; в то же время формулировка вопроса должна побуждать обучающихся к работе с первоисточниками.

При проведении опроса преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие или определяемые преподавателем, а преподаватель комментирует.

Критерии оценки за устный опрос: оценивается объем знаний, полученных при изучении отдельных тем дисциплины, степень понимания обучающимся материала, владение терминологией, умение применять полученные знания, сформированность профессионально значимых личностных качеств, умение активизировать беседу.

### **Пример интегрированной шкалы оценивания устного опроса**

Оценка	Описание	Индекс индикаторов контролируемой компетенции (или ее части), этапы формирования компетенции*	Критерии оценивания результатов обучения для формирования компетенции
5	Обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; быстро отвечает на все поставленные вопросы, давая при этом полные и развернутые ответы; отмечается высокая степень понимания студентом изученного материала, умение активизировать беседу.	37 (ИД-1 <sub>ук-1</sub> ), У7 (ИД-2 <sub>ук-1</sub> ), В7 (ИД-3 <sub>ук-1</sub> )	Продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций (или их частей)
4	Обучающийся полностью усвоил учебный материал; владеет терминологией; отвечает на все поставленные вопросы, но при этом раздумывая над ответом и давая не совсем полные и развернутые ответы; отмечается хорошая степень понимания студентом изученного материала, в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета.	37 (ИД-1 <sub>ук-1</sub> ), У7 (ИД-2 <sub>ук-1</sub> ), В7 (ИД-3 <sub>ук-1</sub> )	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	Обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	37 (ИД-1 <sub>ук-1</sub> ), У7 (ИД-2 <sub>ук-1</sub> ), В7 (ИД-3 <sub>ук-1</sub> )	выявлена недостаточная сформированность компетенций (или их частей)
2	Обучающийся не ответил на 50% поставленных вопросов, при этом не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	37 (ИД-1 <sub>ук-1</sub> ), У7 (ИД-2 <sub>ук-1</sub> ), В7 (ИД-3 <sub>ук-1</sub> )	не сформированы компетенции

**Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования**

Текущий контроль знаний, обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» обеспечивается тестированием.

Критерии оценки результатов тестирования.

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

### **Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме проверочных работ**

К методам письменной проверки результатов обучения относятся проверочные работы. Подготовка учащихся к проверочной работе чаще всего осуществляется на обобщающих уроках. О проведении проверочной работы обучаемых предупреждают заранее, чтобы они могли подготовиться.

Содержание проверочной работы охватывает весь наиболее важный материал контролируемой темы. В такой большой работе задания должны быть едиными для учащихся всех уровней развития. В проверочную работу рекомендуется включать разнообразные задания: обобщающие вопросы, качественные и расчетные химические задачи, цепочки превращений, тестовые, графические задания и т.д. Необходимо использовать наибольшее число вариантов.

При оценивании ответа учащегося необходимо учитывать качество выполнения работы по заданиям. Проверочная работа оценивается в целом.

Отметка «5»:

дан полный ответ на основе изученных теорий, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

допустима некоторая неполнота ответа, может быть не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

работа выполнена неполно (но не менее чем на треть), имеются не более одной существенной ошибки и 2-3 несущественные.

Отметка «2»:

работа выполнена меньше чем на треть, имеется несколько существенных ошибок.

Отметка «1»:

работа не выполнена.

Возможна следующая система оценивания контрольной работы по пятибалльной системе:

при выполнении обуют 96 до 100% работы ставить оценку «5»; от 76 до 95% работы - «4»; от 50 до 75% - «3»; от 20 до 50% - «2». При полном отсутствии правильных ответов или выполнении работы менее чем на 20% ставится оценка «1».

### **Процедура и критерии оценки знаний при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена**

Экзамен преследуют цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой по специальности Ветеринария в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Расписание экзаменов составляется заместителем декана по учебной работе, утверждается проректором по учебной работе и доводится до сведения преподавателей и обучающихся не позднее, чем за месяц до начала экзаменов. Перед каждым экзаменом за 1-2 дня предусматриваются консультации

для каждой группы обучающихся, которые включаются в расписание экзаменов.

Расписание экзаменов по очной форме обучения составляется с таким расчетом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее трех дней. Расписание экзаменов по заочной форме обучения может не предусматривать освобожденных от занятий дней в пределах сроков учебно-экзаменационной сессии. Перенос экзамена во время экзаменационной сессии не допускается. В исключительных случаях перенос экзамена должен быть согласован преподавателем с деканом факультета и проректором по учебной работе.

Декан факультета в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеет право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу экзаменов.

Форма проведения экзамена по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» – устная. Вопросы, задачи, задания для экзамена определяются настоящим фондом оценочных средств.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для экзамена по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для экзамена выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данных мероприятий и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

Экзаменационные билеты по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» подписывает заведующий кафедрой, за которой данная дисциплина закреплена учебным планом. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.

При явке на экзамен или зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения экзамена.

В зачетной книжке обучающегося очной формы обучения должна быть отметка о его допуске к экзаменационной сессии. Допуск студентов к экзаменационной сессии подтверждается соответствующим штампом в зачетной книжке, который проставляет уполномоченное лицо деканата факультета.

Экзамен принимается лектором, читающим дисциплину у студентов данного потока. В случае невозможности приема экзамена лектором данного потока экзаменатор назначается заведующим кафедрой из числа преподавателей кафедры, являющихся специалистами в соответствующей области знаний.

В процессе сдачи экзамена, экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также, помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе

дисциплины.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на экзамен, взял билет и отказался от ответа, то в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на экзаменах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Присутствие на экзаменах посторонних лиц не допускается.

- по результатам экзамена в экзаменационную ведомость выставляются оценки: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов.

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование учебного заведения; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи экзамена содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи экзамена (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по

группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче экзамена, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняется шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя – экзаменатора.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на экзамен или зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании экзамена преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и в день проведения экзамена представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в настоящем фонде оценочных средств.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи экзамена. Оценка за экзамен выставляется преподавателем в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в период экзаменационной сессии.

При несогласии с результатами экзамена по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

При получении неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена в пе-

риод экзаменационной сессии не допускается.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии по должности. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи экзамена, является окончательной; результаты экзамена оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета или экзамена оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи экзамена или зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче зачета или экзамена без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы. Пересдача экзамена с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача экзамена с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента.

Перед промежуточной аттестацией по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» студенты должны прослушать курс лекций в объеме 16 часов, выполнить задания лабораторных работ 34 часа, сделать доклад на заданную

тему. У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем.

Основная цель проведения экзамена – проверка уровня усвоения компетенций (37 (ИД-1ук-1), У7 (ИД-2ук-1), В7 (ИД-3ук-1)) приобретенных в процессе изучения дисциплины.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, включающие два теоретических вопроса и одно практическое задание в виде задачи. Примеры экзаменационных билетов приведены в настоящем фонде оценочных средств. Экзаменационные билеты обновляются преподавателем каждый учебный год.

#### Регламент проведения экзамена.

До начала проведения экзамена экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях экзамен может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

#### Порядок проведения устного экзамена.

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению экзамена, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением экзамена.

Очередность прибытия обучающихся на экзамены определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покидать аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

#### Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;
- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные

вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний обучающегося.

*Критерии оценивания экзаменационного ответа.* Знания и умения, навыки по сформированности компетенций (37 (ИД-1<sub>ук-1</sub>), У7 (ИД-2<sub>ук-1</sub>), В7 (ИД-3<sub>ук-1</sub>)) приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «отлично», если:

- свободно владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, использует дополнительный материал по вопросам билета и в целом по дисциплине;
- свободно владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя имеющиеся теоретические знания и практический опыт в изучаемой сфере;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 85 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «хорошо» ставится студенту в том случае, если он:

- хорошо владеет теоретическим материалом по курсу, а не только воспроизводит прослушанный курс лекций, приводит примеры, использует дополнительный материал по вопросу билета;
- хорошо владеет методами и приёмами решения аналитических задач;
- отвечает на дополнительные вопросы, используя знания, полученные на лекциях и лабораторных работах;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту в том случае, если он

- отвечает на вопросы билета, используя прослушанный курс лекций;
- владеет методами и приёмами решения типовых задач;
- выполнил программу лабораторных работ;
- сформировал четкое и последовательное представление о не менее чем 65 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

Знания и умения, навыки по сформированности (37 (ИД-1<sub>ук-1</sub>), У7 (ИД-2<sub>ук-1</sub>), В7 (ИД-3<sub>ук-1</sub>)), приобретенных в процессе изучения дисциплины оцениваются «неудовлетворительно», если

- студент слабо владеет теоретическим материалом по курсу;

- не может самостоятельно решать аналитические задачи;
- сформировал четкое и последовательное представление о менее чем 50 % содержания компетенций рассмотренных в разделе 4 «Показатели и критерии оценивания компетенций» настоящего ФОС.

(редакция от 01.09.2020)

### **6.3 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводиться посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) Электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;

2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;

3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиоколонки;

4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиоколонками и выходом в интернет;

5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник может рекомендовать обучающимся изучение онлайн курса на образовательной платформе «Открытое образование» <https://openedu.ru/specialize/>. Платформа создана Ассоциацией "Национальная платформа открытого образования", учрежденной ведущими университетами - МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Все курсы, размещенные на Платформе, доступны для обучающихся бесплатно. Освоение обучающимся образовательных программ или их частей в виде онлайн-курсов подтверждается документом об образовании и (или) о квалификации либо документом об обучении, выданным организацией, реализующей образовательные программы или их части в виде онлайн-курсов. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных Университетом самостоятельно, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам, определенным образовательной программой, с результатами обучения по соответствующим учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), иным компонентам образовательной программы, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

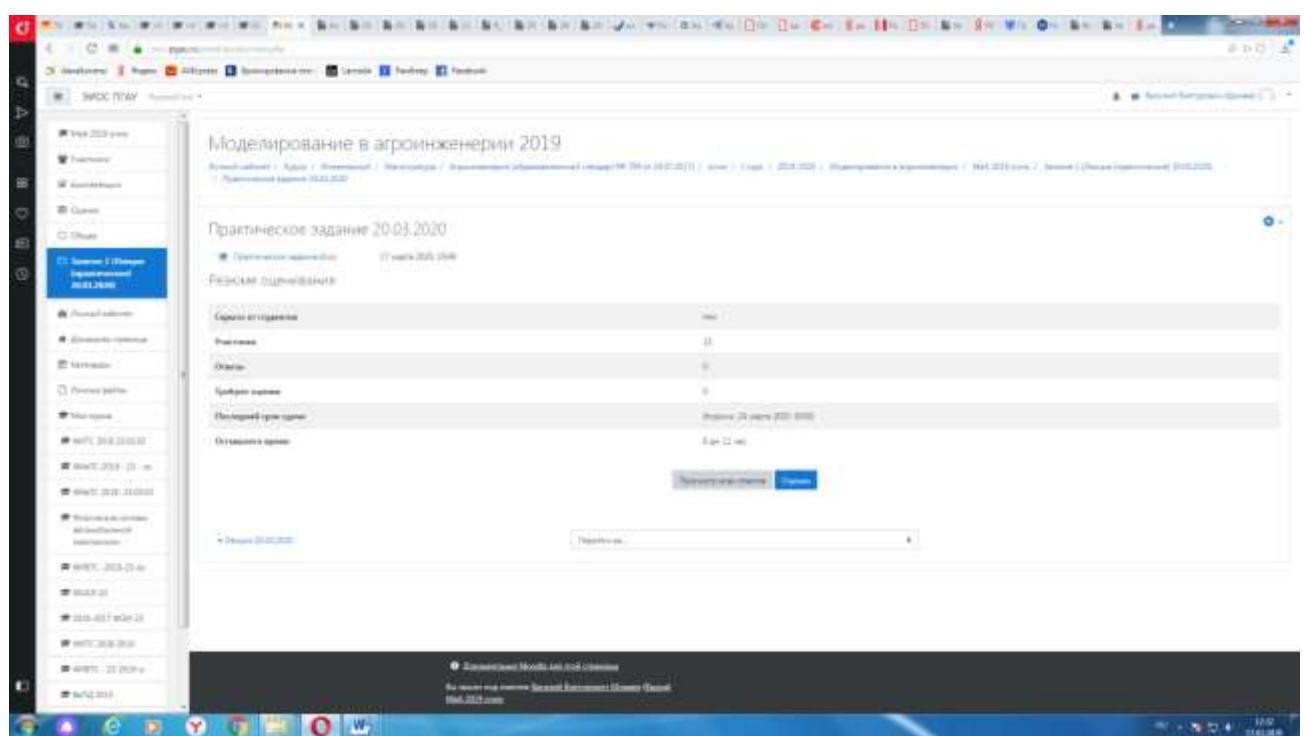
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.

2. Выбираем необходимое задание.



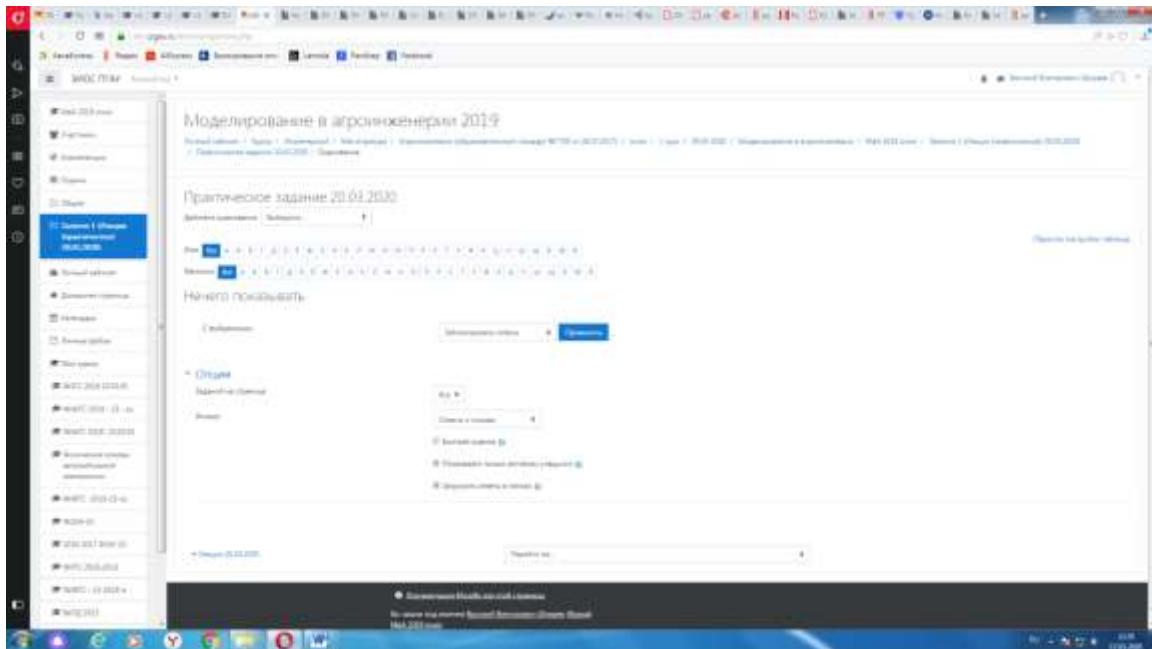
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



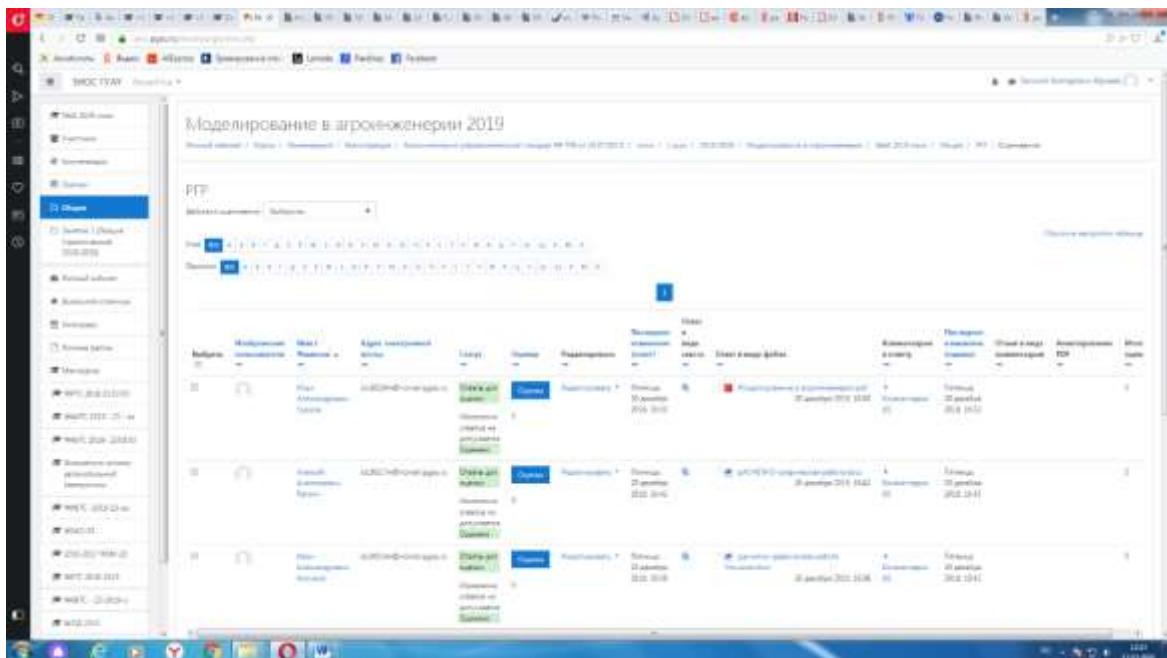
4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

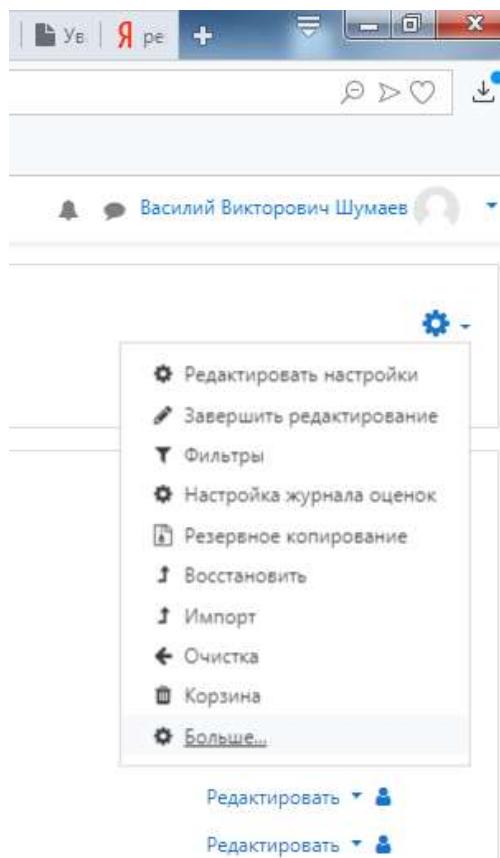
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.

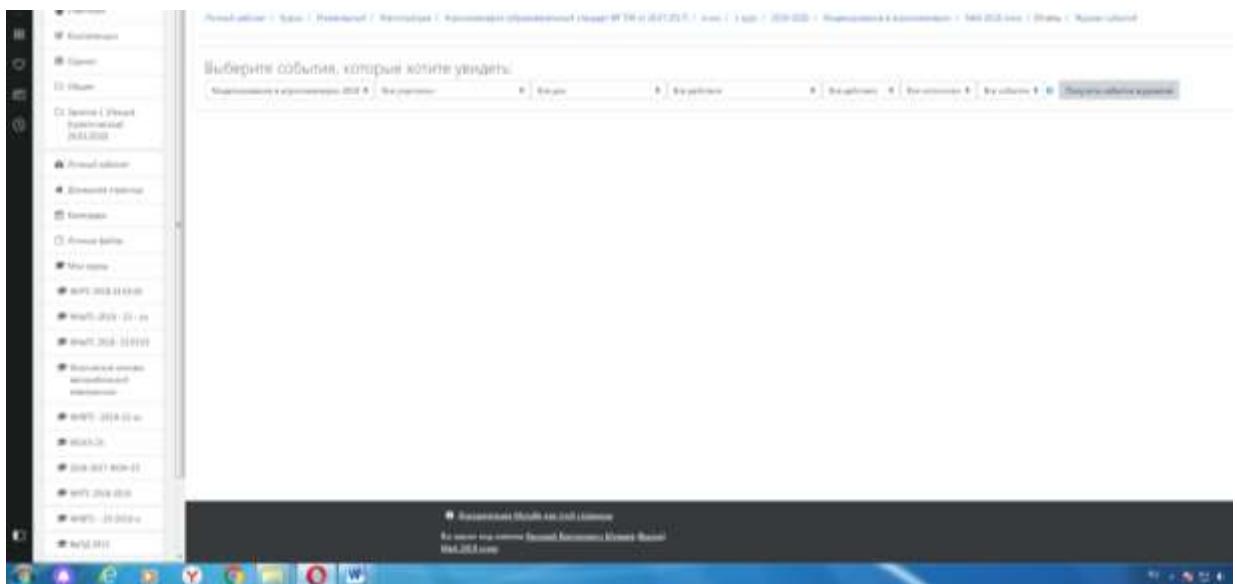


6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».

8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно просмотреть действия участников курса.

Время	Пользователь (имя)	Записанный пользователь	Business module	Категория	Название события	Описание	Причина	ID записи
20 декабря 2019, 14:52	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Задание	Печатка задания и практическое	The user with id 1000 viewed the grading table for the assignment with course module id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 14:52	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Задание	Модифицировать практическое	The user with id 1000 viewed the assign activity with course module id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:00	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Задание	Печатка задания и практическое	The user with id 1000 viewed the assignment data page for the assignment with course module id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:02	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Задание	Модифицировать практическое	The user with id 1000 viewed the assign activity with course module id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id 1000 viewed the course table of '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Борис (Борисов Борис)	—	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id 1000 viewed the report (sessions) for the subject course module of '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Александра Леонидовна Петрова	Александра Леонидовна Петрова	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id '1000' has tried their session code '1000' referred to the user with id '1021' for the subject with course module of '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Александра Леонидовна Петрова	Александра Леонидовна Петрова	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id '1000' has communicated attempt code '1000' for the subject with course module of '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Александра Леонидовна Петрова	Александра Леонидовна Петрова	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id '1021' submitted the grade code of '1000' for the user with id '1000' for the grade item with id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Александра Леонидовна Петрова	Александра Леонидовна Петрова	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id '1000' submitted the grade code of '1000' for the user with id '1021' for the grade item with id '1000'.	—	1000000000
20 декабря 2019, 15:49	Александра Леонидовна Петрова	Александра Леонидовна Петрова	Business 100	Сессия	Формирование	The user with id '1000' viewed the summary for the grade with id '1000' belonging to the user with id '1021' for the fact with course module of '1000'.	—	1000000000

10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

(редакция от 01.09.2020)

## **6.4 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена**

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета проводится с использованием одной из форм:

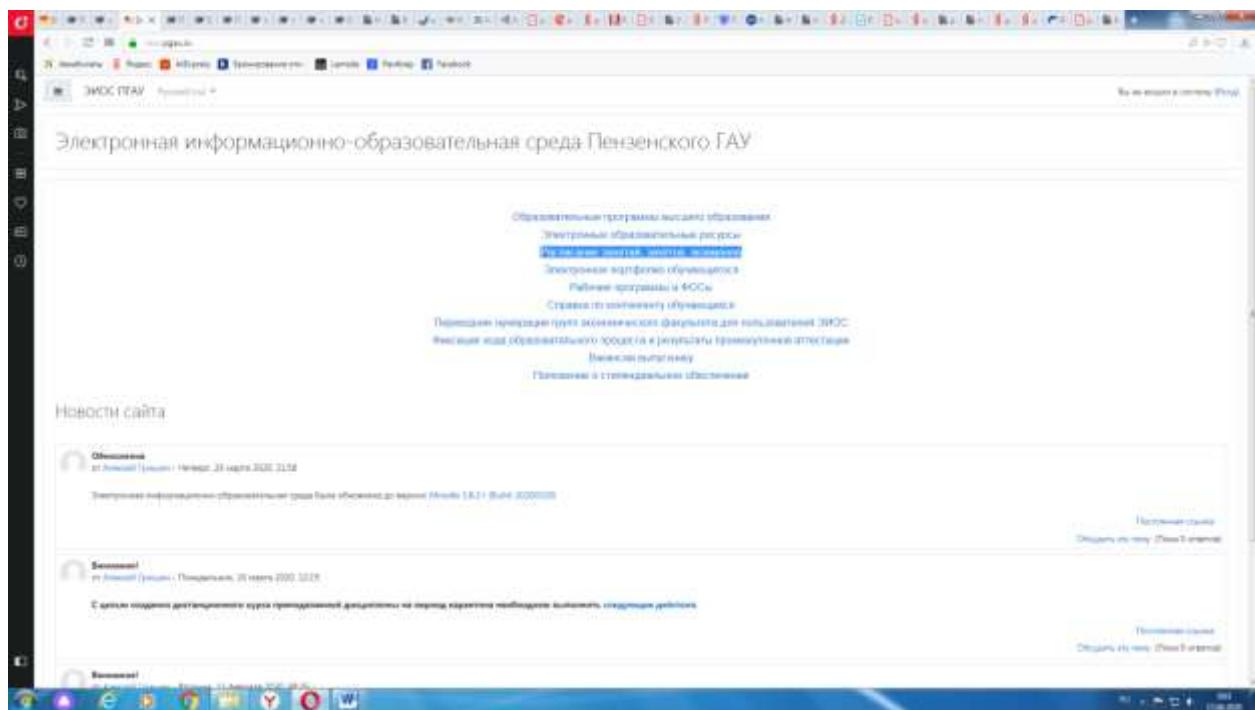
- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоя технических средств обучающегося, устранить который не удается в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием

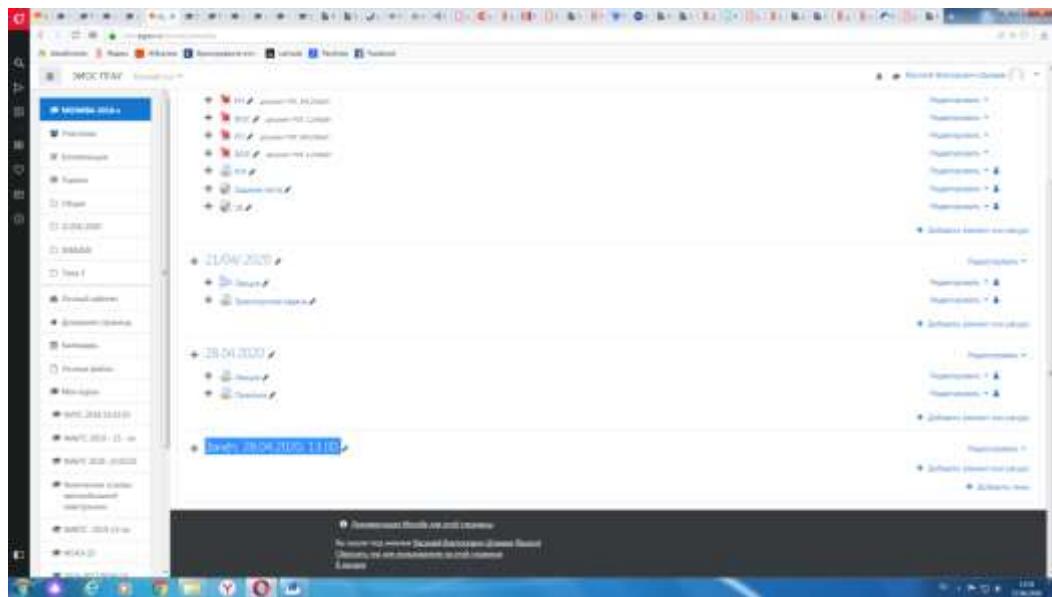
([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144)) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета ([https://pgau.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=144](https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144));
- через ЭИОС ((<https://eios.pgau.ru/?redirect=0>), вкладка «[Домашняя страница](#)» - «[Расписание занятий, зачётов, экзаменов](#)», и проходит авторизацию под своим единым логином/паролем.



### *Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации*

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».



Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

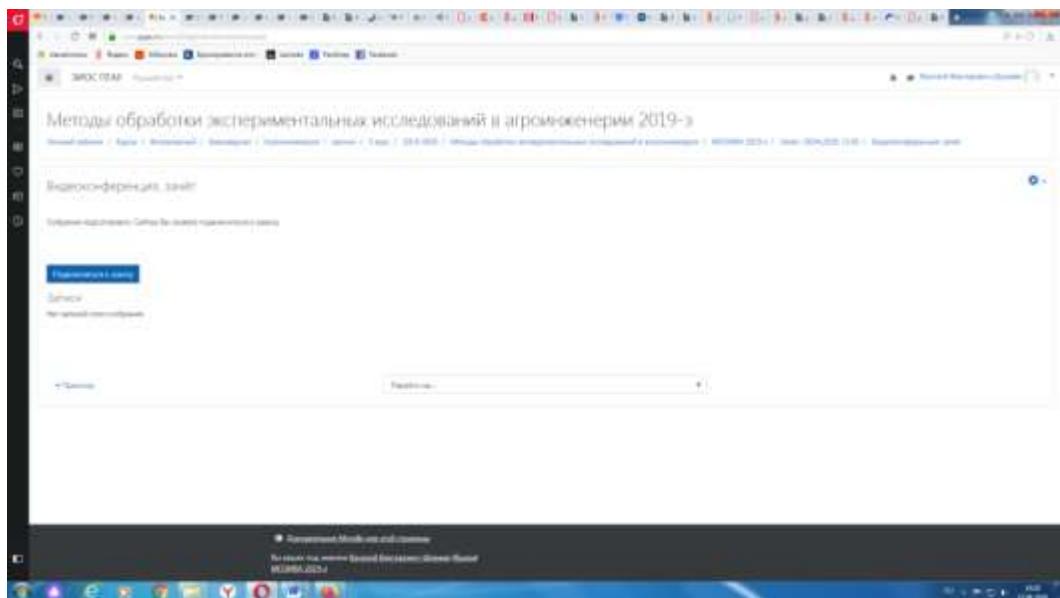
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

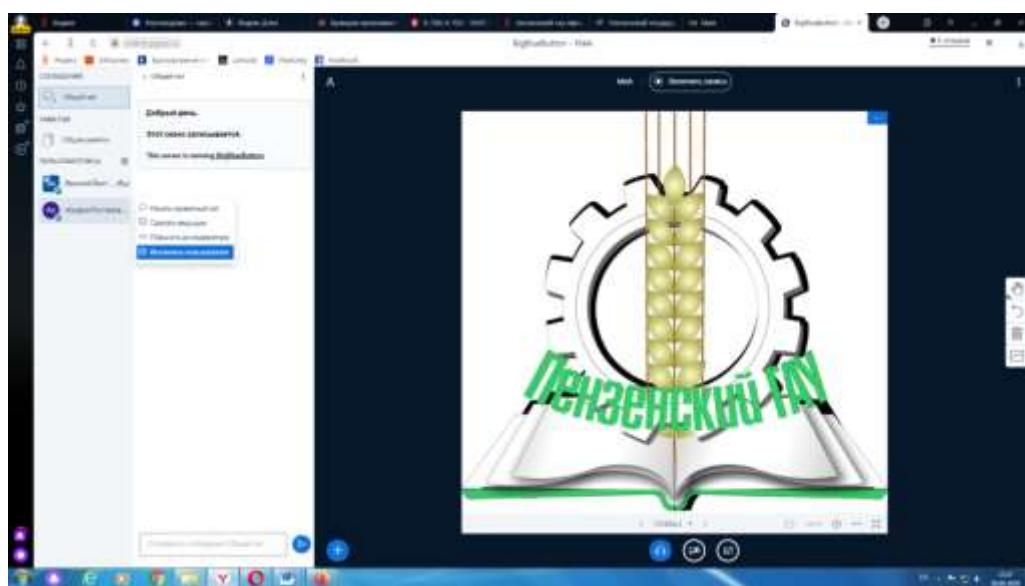
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

## *Проведение промежуточной аттестации в форме устного собеседования*

Устное собеседование (индивидуальное или групповое) проводится в формате видеоконференцсвязи в созданном разделе дисциплины, предназначенного для проведения промежуточной аттестации, для перехода в которую необходимо воспользоваться соответствующей ссылкой в разделе дисциплины. Перед началом проведения собеседования в вебинарной комнате педагогический работник выбирает «Подключитесь к сеансу».



Для того, чтобы при устном опросе в видеоконференции принимал участие только один обучающийся, необходимо предварительно составить график опроса. В случае присоединения к сеансу другого пользователя, необходимо нажать «Исключить пользователя».



В начале каждого собрания в обязательном порядке педагогический работник:

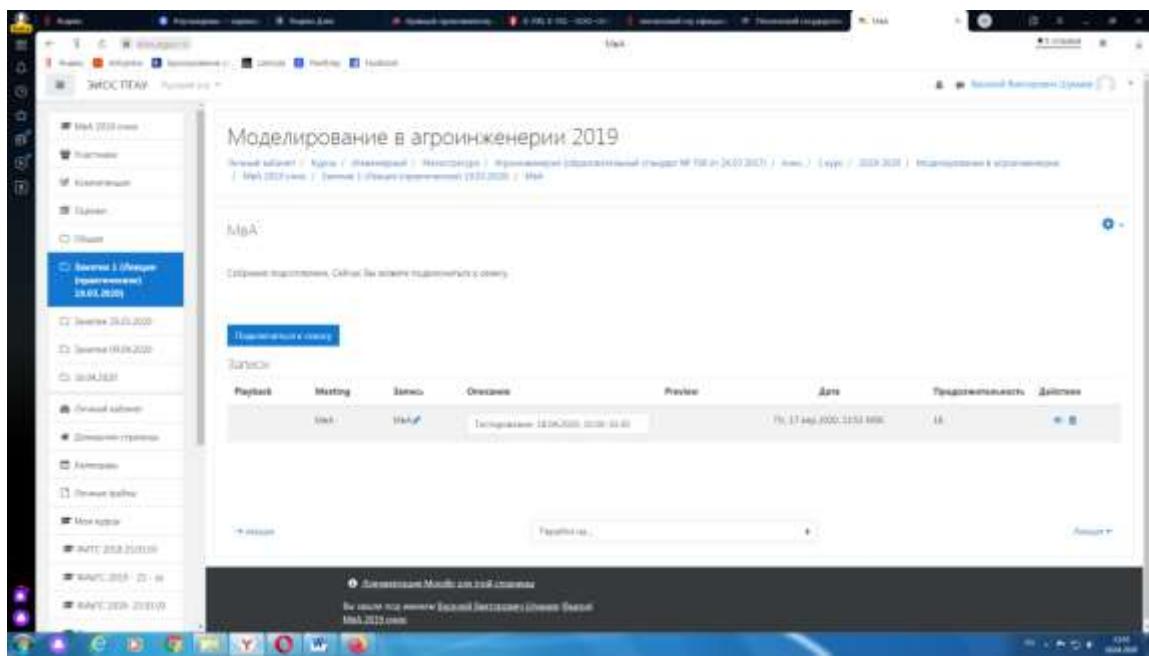
- включает режим видеозаписи;

- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи;
- проводит осмотр помещения, для чего обучающийся, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует педагогическому работнику помещение, в котором он проходит аттестацию.

После проведения собеседования с обучающимся педагогический работник отчетливо вслух озвучивает ФИО обучающегося и выставленную ему оценку («зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошел сбой технических средств обучающегося, устранить который не удалось в течение 15 минут, педагогический работник вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

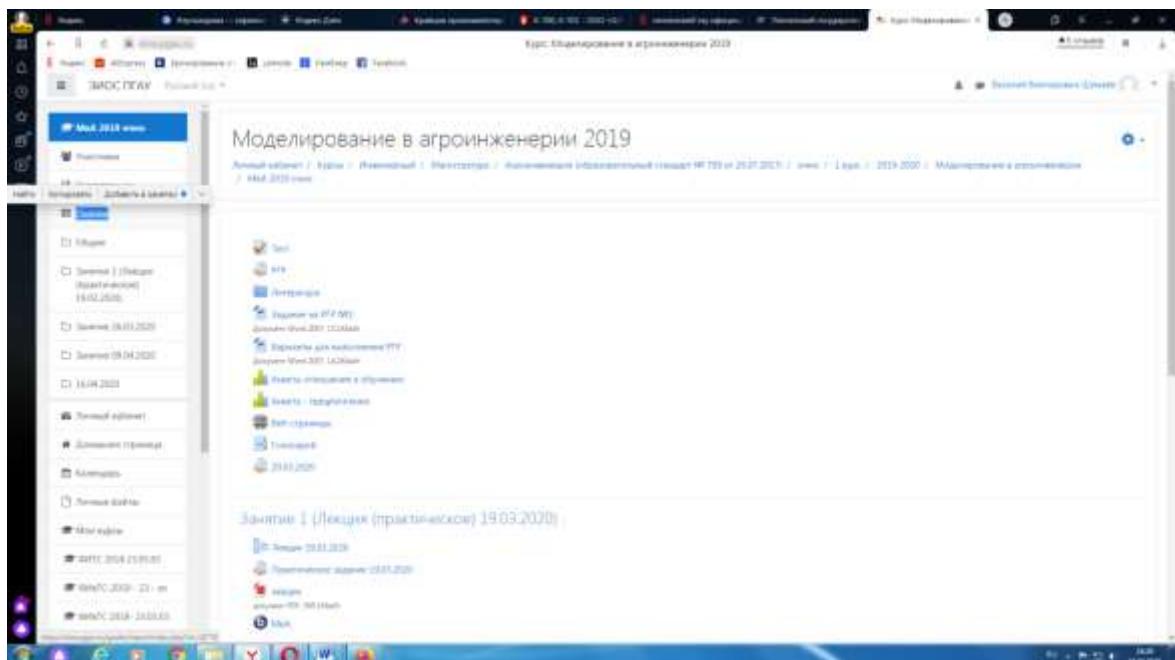
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

Для каждого обучающегося проводится отдельная видеоконференция и сохраняется отдельная видеозапись собеседования в случае проведения устного опроса. При прохождении тестирования достаточна одна запись на группу, при этом указывается в описании «Тестирование, 18.04.2020, 10.00-10.30».

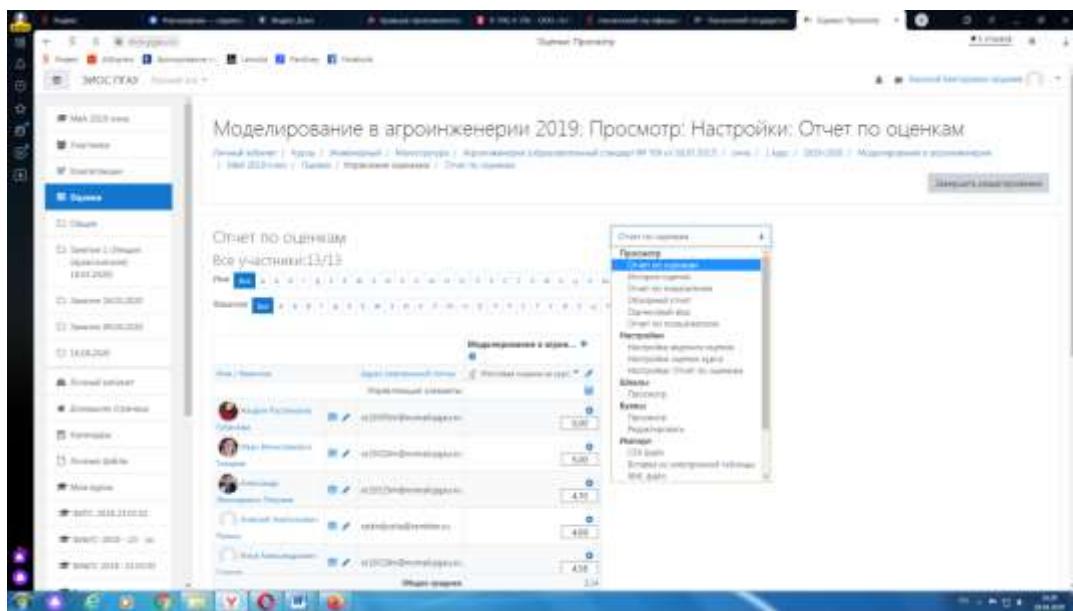


После сохранения видеозаписи педагогический работник может приставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по следующему алгоритму.

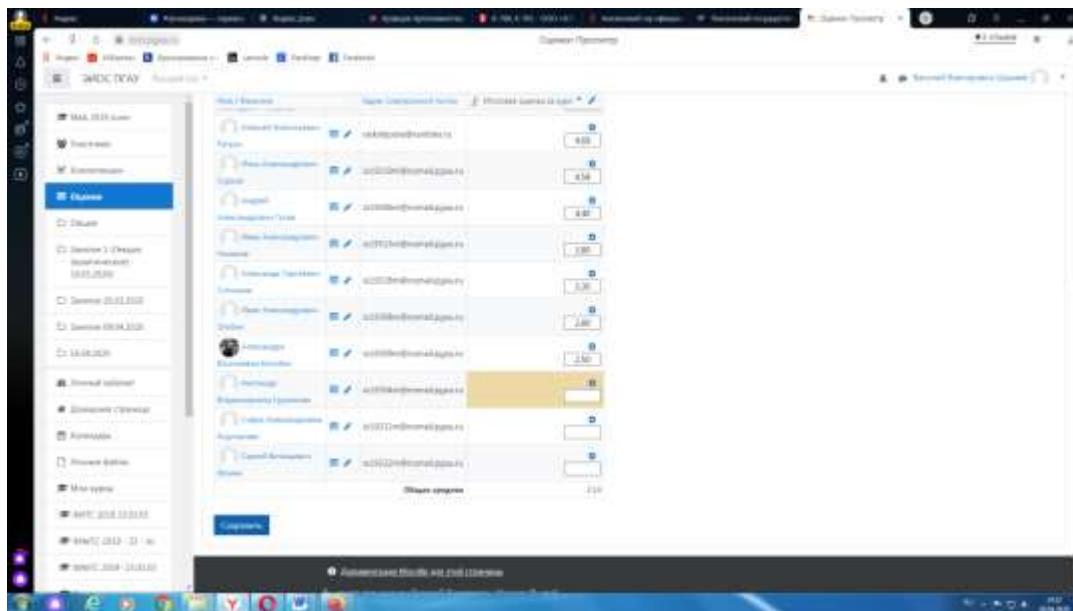
Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



Выбираем «Отчёт по оценкам».



В результате появляется ведомость с оценками, куда мы можем проставить итоговую оценку и далее нажимаем «Сохранить».



В случае наличия обучающихся, не явившихся на промежуточную аттестацию, педагогический работник в обязательном порядке:

- создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Не явились на промежуточную аттестацию»;
- включает режим видеозаписи;

- вслух озвучивает ФИО каждого обучающегося с указанием причины его неявки на промежуточную аттестацию, если причина на момент проведения промежуточной аттестации известна.

В случае если у педагогического работника возникли сбои технических средств при подключении и работе в ЭИОС, он может (в порядке исключения) провести промежуточную аттестацию, используя любой мессенджер, обеспечивающий видеосвязь и запись видео общения.

Запись необходимо прислать по адресу [shumaev.v.v@pgau.ru](mailto:shumaev.v.v@pgau.ru). Наименование файла с видео необходимо задавать в следующем формате: «ФИО, дата, аттестации, время аттестации\_дисциплина.mp4». Ссылка на видеозапись аттестации будет размещена в соответствующем разделе онлайн-курса.

### ***Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования***

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотографии, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющим личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находится на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получа-

ет оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устраниТЬ которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

### ***Фиксация результатов промежуточной аттестации***

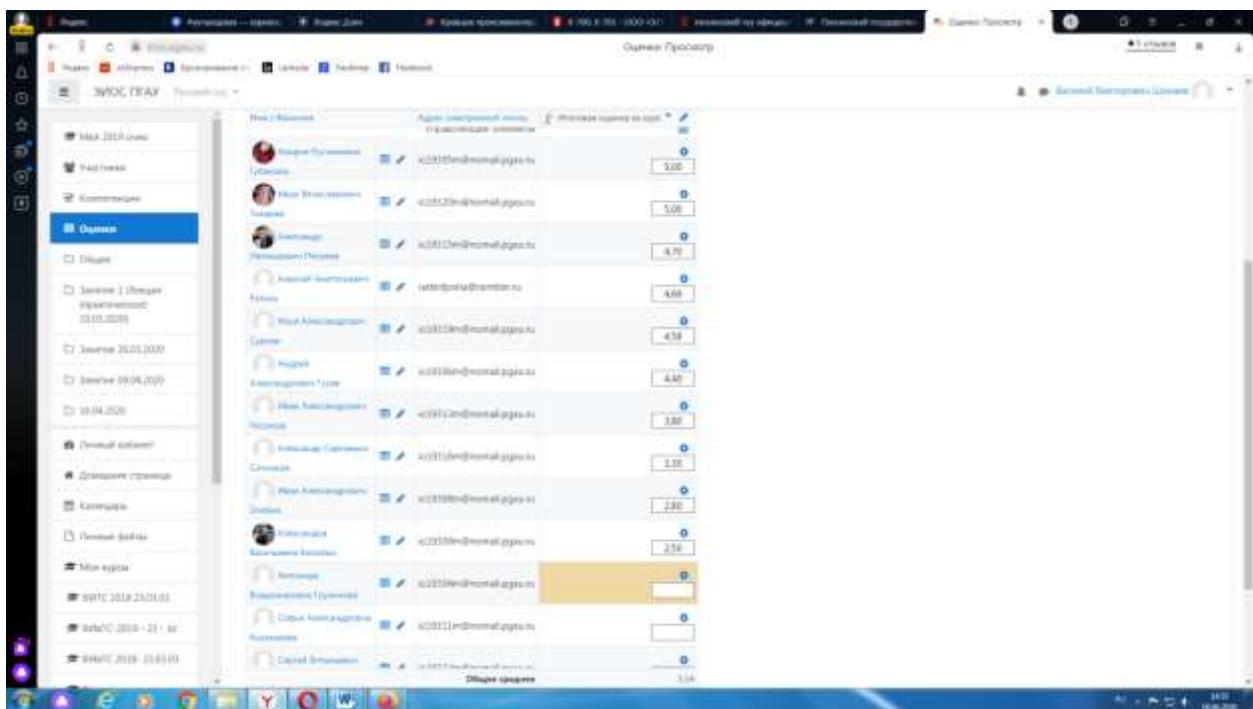
Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

### ***Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.



Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

### ***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – неудовлетворительно;

от 3 до 5 баллов – соответственно – удовлетворительно, хорошо и отлично.

### ***Порядок апелляции среднего балла***

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.

