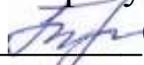


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии агрономического
факультета

 О.А. Ткачук
«20» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического
факультета

 А.Н. Артыухин
«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы
Агроэкология

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «26» июля 2017 г. № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).

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



Рецензент:
доктор с.-х. наук, профессор Кошеляева И.П.



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и химии «15» мая 2019 года, протокол № 10.

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



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 20 мая 2019 г., протокол № 11.

Председатель методической комиссии
агрономического факультета:
канд. с.-х. наук, доцент Ткачук О.А.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Неорганическая химия» для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

В рецензируемой рабочей программе дисциплины «Неорганическая химия» представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса студентов 1 курса агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).

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 направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы Агроэкология и нормативным документам Пензенского ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент д. с.х. н., профессор



Кошелева И.П.

ВЫПИСКА

из протокола №10 заседания кафедры
«Почвоведение, агрохимия и химия»

от «15» мая 2019 г.

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

Слушали: Блинохватуву Ю.В., которая представила рабочую программу и ФОС дисциплины «Неорганическая химия», подготовленную в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология (утвержден «26» июля 2017 г. приказом Минобрнауки России № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).

Постановили: утвердить рабочую программу и ФОС дисциплины «Неорганическая химия» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология.

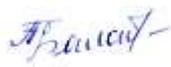
Голосовали: «за» – единогласно.

Заведующий кафедрой



Н.П. Чекаев

Секретарь



Т.А. Балабанова

Выписка из протокола № 11
заседания методической комиссии агрономического факультета
от 20.05.2019 г.

Присутствовали члены методической комиссии: О.А. Ткачук – председатель, члены комиссии: А.Н. Арефьев, А.В. Лянденбургская, Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов, С.В. Богомазов, В.А. Гущина, В.В. Кошеляев.

Повестка дня

Вопрос 2. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия» (программа академического бакалавриата) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология.

Слушали: Ткачук О.А, которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Неорганическая химия», подготовленная доцентом кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» Блинохватовой Ю.В. одобрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» протокол № 16 от 30 августа 2019 г.

Необходимость в представленной программе объясняется приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 669 «Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).

Выступили: Кошеляев В.В., который отметил, что представленная на рассмотрение рабочая программа выполнена в соответствии с положением о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, и может быть использована в учебном процессе Пензенского ГАУ.

Постановили:

Рабочую программу дисциплины «Неорганическая химия» (программа академического бакалавриата) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Агроэкология, квалификация выпускника – бакалавр, одобрить и рекомендовать к использованию в учебном процессе агрономического факультета.

Председатель методической комиссии
агрономического факультета,
канд. с.-х. наук, доцент



О.А. Ткачук

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Фонд оценочных средств	б «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций» дополнить подразделами «Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме зачета, защиты курсовой работы, экзамена»	№ 12 от 7.04.2020 г 	№ 8а от 8.04.2020 г. 	8.04.2020

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	4 Объем и струк- тура дисциплины	Изменения в таблице 4.1 по рас- пределению трудоёмкости и ко- личества зачетных единиц			
2	5 Содержание дисциплины	Изменения в таблицах 5.2.1,5.2.2; 5.3.2; 5.4.1, 5.4.2 по часам			
3	9 Учебно- методическое и информационное обеспечение дис- циплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информацион- но-телекоммуникационной сети «Интернет» с учетом изменения содержания сайтов Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных тех- нологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательно- го процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	№ 10 от 15.05.2020 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
4	10 Материально- техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в ча- сти состава лицензионного про- граммного обеспечения и рекви- зитов подтверждающих доку- ментов			

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № прото- кола, виза пред- седателя методи- ческой комиссии	С какой даты вво- дятся
1	2 Перечень плани- руемых результатов обучения по дисци- плине, соотнесен- ных с планируемы- ми результатами освоения програм- мы бакалавриата	В раздел 2 добавлены тру- довые функции и трудовые действия в связи с утвер- ждением профессионально- го стандарта «Агрохимик- почвовед», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Мини- стерством юстиции Рос- сийской Федерации 24 сен- тября 2020 г., регистраци- онный № 60003)	№ 23 от 05.10.2020 г. 	№ 2 от 12.10.2020 г. 	12.10.2020

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. ка- федрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Раздел 5 Содержа- ние дисциплины	В соответствии с Поло- жением о порядке орга- низации практической подготовки обучаю- щихся в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ добав- лены таблицы 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и со- держание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки) 5.3.4 – Наименование тем практических заня- тий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реа- лизуются в форме прак- тической подготовки)	№ 6 от 16.11.2020 г. 	№ 2а от 25.11.2020 г. 	25.11.2020

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «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, № 9 	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, № 9 	01.09.2021
3	ФОС Лист 2	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	№ 15 от 23.08.2021 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
2	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 9.1.1; 9.1.2.)	30.08.2022 № 13 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022
3	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 (Новая редакция таблицы 9.2.1. и 9.2.2)	30.08.2022 № 13 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	27.08.2024 № 17 	27.08.2024 № 7 	02.09.2024
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	27.08.2024 № 17 	27.08.2024 № 7 	02.09.2024

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

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<p>Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов</p>	<p>Протокол № 11 от 25.08.2025</p> 	<p>Протокол № 12 от 29.08.2025</p> 	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 производственных мероприятий, привитие навыков выполнения основных операций при проведении химического эксперимента, способствующих выработке первичных профессиональных умений.

Задачи дисциплины – задачами курса является изучение химических, состава, строения веществ и закономерностей протекания химических реакций.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соответствующих с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Процесс изучения дисциплины «Неорганическая химия» направлен согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования ФГОС ВО на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции **ОПК-1**:

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

Индикатор достижения компетенции:

ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии.

В результате освоения индикатора достижения компетенции **ИД-1_{ОПК-1}** обучающийся должен:

знать основные понятия, законы и методы химии, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области химии **З1 (ИД-1_{ОПК-1})**;

уметь применять теоретические знания по химии для решения практических задач в профессиональной деятельности **У1 (ИД-1_{ОПК-1})**;

владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **В1 (ИД-1_{ОПК-1})**.

Дисциплина «Неорганическая химия» направлена на формирование профессиональной компетенции **ПКС-2**, самостоятельно определённой Университетом:

Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками.

Индикатор достижения компетенции:

ИД-1_{ПКС-2} Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации.

В результате освоения индикатора достижения компетенции **ИД-1_{ПКС-2}** обучающийся должен:

знать виды химического оборудования и лабораторной посуды; методики проведения лабораторных исследований **З1 (ИД-1_{ПКС-2})**;

уметь пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований **У1 (ИД-1_{ПКС-2})**;

владеть навыками проведения лабораторных исследований, с использованием лабораторного оборудования **В1 (ИД-1_{ПКС-2})**.

В результате изучения дисциплины «Неорганическая химия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003):

Обобщенная трудовая функция – «Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники» (Код D).

Трудовая функция – «Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники» (Код D/02.6).

Трудовые действия:

сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Трудовая функция – «Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники» (Код D/03.6).

Трудовые действия:

рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники;

оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Неорганическая химия», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1- Планируемые результаты обучения по дисциплине «Неорганическая химия» для формирования компетенции ОПК-1 и ПКС-2 и критерии их оценивания

№	Код индикатора	Наименование	Код планируемых	Планируемые ре-	Наименование
---	----------------	--------------	-----------------	-----------------	--------------

пп	тора достижения компетенции	индикатора достижения компетенции	мого результата обучения	зультаты обучения	оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-1 _{ОПК-1}	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	З1 (ИД-1 _{ОПК-1})	Знать: основные понятия, законы и методы химии, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области химии	Тест, проверочная работа, устный опрос, экзамен
			У1 (ИД-1 _{ОПК-1})	Уметь: применять теоретические знания по химии для решения практических задач в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	
			В1 (ИД-1 _{ОПК-1})	Владеть: способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
2	ИД-1 _{ПКС-2}	Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	З1 (ИД-1 _{ПКС-2})	Знать: виды химического оборудования и лабораторной посуды; методики проведения лабораторных исследований	Тест, проверочная работа, устный опрос, экзамен
			У1 (ИД-1 _{ПКС-2})	Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований	
			В1 (ИД-1 _{ПКС-2})	Владеть: навыками проведения лабора-	

				торных исследований, с использованием лабораторного оборудования	
--	--	--	--	--	--

3 Место учебной дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Неорганическая химия» входит в базовую часть Б1. О.03.01 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

При изучении дисциплины «Неорганическая 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 химия» являются основой для освоения последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку обучающихся к профессиональной деятельности: «Агрохимия», «Общее почвоведение», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Общее почвоведение».

4 Объем и структура дисциплины

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

Редакция 1.09.2020 г

4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Неорганическая 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 работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			1 семестр (зимняя сессия)	
			Очно	Заочно
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	57,25/1,6	17,25/0,48
1.1	Лекции	Лек	18/0,5	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	36/1	8/0,2
1.4	Текущие консультации, уководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,025	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,05	2/0,05
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		86,75/2,4	126,75/3,5
2.1	Самостоятельная работа	СР	53,1/1	117,75/3,27
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,9	9/0,25
	Всего		144/4	

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр).

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

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			1 семестр (зимняя сессия)	
			Очно	Заочно
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	72/2	18/0,5
1.1	Лекции	Лек	36/1	8/0,2
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	36/1	10/0,3
1.4	Текущие консультации,	КТ	-	-

	уководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)			
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	-	
2	Общий объем самостоятельной работы		72/2	126/3,5
2.1	Самостоятельная работа	СР	36/1	117/3,25
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	36/1	9/0,25
	Всего		144/4	

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр).

5 Содержание дисциплины

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Неорганическая химия	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. Важ-	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}). З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2}).

		нейшие 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. Характерные свойства азота, фосфора, серы и их соединений.	
--	--	--	--

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

№ п/п	№ раздела	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Введение. Основные понятия и законы химии	Место химии в целом и неорганической химии в частности среди естественно – научных дисциплин. Использование химических понятий и законов в биологических науках.	2
2	1	Строение атома	Современные представления о строении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни атома, принцип заполнения электронных орбиталей атома. Строение ядра атома: изотопы, изобары.	2
3	1	Периодический закон Д.И. Менделеева	Трактовка периодического закона Д.И. Менделеева на основе теории строения атома. Структура периодической системы. Характеристика элементов по положению в периодической таблице Д.И. Менделеева.	2
4	1	Химическая связь и строение вещества	Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, водородная, металлическая. Механизм химической связи. Различные способы перекрывания электронных облаков – σ и π – связи. Направленность ковалентной связи, гибридизация атомных орбиталей.	4
5	1	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.	2

6	1	Окислительно-восстановительные реакции.	Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и восстановители в ОВР. Виды ОВР. Значение ОВР в биологических системах и круговороте веществ.	4
7	1	Растворы. Гидролиз солей	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Гидролиз солей различных типов.	4
8	2	Основные классы неорганических соединений.	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.	6
9	1	Химия металлов	Физические и химические свойства металлов. Металлургия. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	4
10	1	Химия азота, фосфора, серы	Физические и химические свойства азота, фосфора, серы и их соединений. Нахождение в природе, значение в биосфере и сельском хозяйстве.	6
Итого				36

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

№ п/п	№ раздела	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	Современные представления о строении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни атома, принцип заполнения электронных орбиталей атома. Строение ядра атома: изотопы, изобары. Структура периодической системы. Характеристика элементов по положению в периодической таблице Д.И. Менделеева.	2
2	1	Химическая связь и строение вещества	Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, водородная, металлическая. Механизм образования химической связи. Строение вещества	2
3	1	Окислительно-	Степень окисления и правила ее нахождения.	2

		восстановительные реакции	ния. Окислители и восстановители в ОВР. Виды ОВР. Значение ОВР в биологических системах и круговороте веществ.	
4	1	Основные классы неорганических соединений	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
ВСЕГО				8

Редакция от 01.09.2020

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

№ п/п	№ раз-дела	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Основные понятия и законы химии. Строение атома	Место химии в целом и неорганической химии в частности среди естественно – научных дисциплин. Использование химических понятий и законов в биологических науках. Современные представления о строении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей.	2
2	1	Химическая связь и строение вещества	Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, водородная, металлическая. Механизм образования химической связи. Строение вещества	2
3	1	Химическая кинетика. Химическое равновесие	Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант – Гоффа. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяй-	2

			стве. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.	
4	1	Окислительно-восстановительные реакции	Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и восстановители в ОВР. Виды ОВР. Значение ОВР в биологических системах и круговороте веществ.	2
5	1	Растворы. Гидролиз солей	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Гидролиз солей различных типов.	2
6	1	Основные классы неорганических соединений.	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.	4
7	1	Химия металлов	Физические и химические свойства металлов. Металлургия. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	2
8	1	Химия азота, фосфора, серы	Характерные свойства азота, фосфора, серы и их соединений. Удобрения	2
Итого				18

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

№ п/п	№ раздела	Тема лекций	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	Современные представления о строении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни атома, принцип заполнения электронных орбиталей атома. Строение ядра атома: изотопы, изобары. Структура периодической системы. Характеристика элементов по положению в периодической таблице Д.И. Менделеева.	2
3	1	Окислительно-восстановительные	Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и восстановители в ОВР.	2

		реакции.	Виды ОВР. Значение ОВР в биологических системах и круговороте веществ.	
4	1	Основные классы неорганических соединений.	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
ВСЕГО				6

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 занятия	Содержание занятий	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Основные понятия и законы в химии	Атомная масса, молекулярная масса, моль, молярная масса, эквивалент. Газовые законы, закон эквивалентов. Проверочная работа.	2
2	1	Строение 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. Проверочная работа.	4
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. Проверочная работа.	2
4	1	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. Проверочная работа.	4

5	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. Проверочная работа.	4
6	1	Основные закономерности протекания химических реакций	Скорость химических реакций и зависимость ее от различных факторов. Закон действия масс. Уравнение Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Решение задач. Проверочная работа.	2
7	1	Растворы, гидролиз	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5. Проверочная работа.	4
8	1	Классы неорганических соединений	Основные химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Способы получения. Лабораторная работа № 1, 2. Проверочная работа.	6
9	1	Химия металлов	Химические свойства металлов. Электролиз. Коррозия. Лабораторная работа № 6. Проверочная работа.	4
9	1	Химия азота, фосфора, серы	Характерные свойства азота, фосфора, серы и их соединений. Удобрения. Лабораторная работа №7. Проверочная работа.	4
Итого				36

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

№ п/п	№ раз-дела	Вид и тема за-нятий	Содержание занятий	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Строение 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. Проверочная работа.	2
2	1	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. Проверочная работа.	2
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. Проверочная работа.	2

4	1	Растворы, гидролиз.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5. Проверочная работа.	2
5	1	Классы неорганических соединений.	Основные химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Способы получения. Лабораторная работа № 1, 2. Проверочная работа.	2
Итого				10

Редакция от 01.12.2020

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

№ п/п	№ раздела	Вид и тема занятий	Содержание занятий	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Строение 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. Проверочная работа.	2
2	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. Проверочная работа.	2
3	1	Растворы, гидролиз.	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5. Проверочная работа.	2
4	2	Классы неорганических соединений	Основные химические свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Способы получения. Лабораторная работа № 1, 2. Проверочная работа.	2
Итого				8

Редакция от 25.11.2020

Таблица 5.3.3 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Химия металлов Содержание занятия: Химические свойства металлов. Электролиз. Коррозия. Лабораторная работа № 6. (взаимодействие металлов с кислотами, основаниями, солями, электролиз хлорида натрия)	2

Редакция от 25.11.2020

Таблица 5.3.4 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание (заочная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Растворы, гидролиз. Содержание занятия: Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. Лабораторная работа № 4, 5.(определение кислотности раствора методом рН-метрии; расчет рН; исследование гидролиза солей различных типов).	2

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
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ	18,35
2	Изучение отдельных тем и вопросов	20,0
3	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65
	Всего	72,0

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

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	23,35
2	Изучение отдельных тем и вопросов	60,0

3	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65
	Всего	117,0

Редакция от 01.09.2020

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Подготовка к тестам и проверочным работам	28,0
2	Изучение отдельных тем и вопросов	25,1
3	Самостоятельная подготовка к экзамену	33,65
	Всего	86,75

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

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	117,75
2	Самостоятельная подготовка к экзамену	9,0
	Всего	126,75

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия»

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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
4	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, кова-	Основ. 1,2 допол. 1,2

		лентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	
5	Классы неорганических соединений	Свойства и получение оксидов, кислот, оснований и солей. Генетическая связь классов неорганических соединений. Солеобразование. Применение солей в сельском хозяйстве. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
7	Растворы, гидролиз	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
8	Химическая кинетика и катализ	Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс, константа скорости химической реакции. Энергия активации. Катализ. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
9	Химическое равновесие	Динамический характер химического равновесия. Закон действующих масс, константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
10	Энергетика химических реакций	Основные понятия химической термодинамики: функция состояния, полная энергия системы, внутренняя энергия системы. Энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
11	Металлы. Электролиз	Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
12	Химия азота, фосфора, серы	Характерные свойства азота, фосфора, серы и их соединений. Важнейшие удобрения. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2

Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (заочная 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
4	Химическая связь	Природа химической связи. Энергия и длина связи. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Гибридизация атомных орбиталей. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 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. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
7	Растворы, гидролиз	Концентрация растворов, свойства растворов. Ионное произведение воды. РН растворов, гидролиз солей. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
8	Химическая кинетика и катализ	Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс, константа скорости химической реакции. Энергия активации. Катализ. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
9	Химическое равновесие	Динамический характер химического равновесия. Закон действующих масс, константа равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
10	Энергетика химических реакций	Основные понятия химической термодинамики: функция состояния, полная энергия системы, внутренняя энергия системы. Энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	Основ. 1,2 допол. 1,2
11	Металлы. Электролиз	Химические и физические свойства металлов. Металлическая связь. Металлургия. Электролиз. Коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2

		(ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	
12	Химия азота, фосфора, серы	Характерные свойства азота, фосфора, серы и их соединений. Важнейшие удобрения. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	Основ. 1,2 допол. 1,2

7. Образовательные технологии

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Вре-мя, ч
1	Л тема: Химическая связь и строение вещества	Проблемная лекция- презентация (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}))	2
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа: изучение свойств кислот. Просмотр видеофильма с его анализом. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа: влияние солей и оснований на свойства почвы. Просмотр видеофильма с его анализом. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
1	ЛР тема: Растворы. Гидролиз солей	Занятие с использованием мультимедийной презентации. Показательный эксперимент: диффузия; тепловые эффекты растворения; определение различной электропроводности растворов; определение рН при помощи универсального индикатора. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
1	Л тема: Окислительно-восстановительные реакции	Проблемная лекция с использованием мультимедийной презентации. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}))	2
1	ЛР тема: Окислительно-восстановительные реакции	Аналитическая беседа: изучение влияния среды на окислительно-восстановительные реакции. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
1	ЛБ тема: Химия металлов	Решение ситуационных задач: определение направления протекания электрохимической коррозии и выбор способа защиты от нее. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1	2

		(ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	
Итого			10

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Вре-мя, ч
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа: изучение свойств кислот. Просмотр видеофильма с его анализом. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	0,5
1	ЛР тема: Основные классы неорганических соединений	Работа в малых группах, по 3-4 человека. Поисковая беседа: влияние солей и оснований на свойства почвы. Просмотр видеофильма с его анализом. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	0,5
1	ЛР тема: Растворы. Гидролиз солей	Занятие с использованием мультимедийной презентации. Показательный эксперимент: диффузия; тепловые эффекты растворения; определение различной электропроводности растворов; определение рН при помощи универсального индикатора. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
1	Л тема: Окислительно-восстановительные реакции.	Проблемная лекция с использованием мультимедийной презентации. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1})).	2
1	ЛР тема: Окислительно-восстановительные реакции	Аналитическая беседа: изучение влияния среды на окислительно-восстановительные реакции. (З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2})).	1
Итого			5

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в **Приложении 1**.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине
«Неорганическая 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: https://e.lanbook.com/book/91304	-	-

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Неорганическая 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: http://www.znanium.com	-	-
2	Зайцев, О.С. Химия: учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / О.С. Зайцев. – Лань. – 2015. Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/350	-	-

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Неорганическая 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

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный центр информационно-образовательный ресурс // Электронный ресурс / http://fcior.edu.ru/	свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс / http://window.edu.ru/	свободный
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс http://e.lanbook.com/	по договору
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс / http://ict.edu.ru/	свободный
5	Электронная библиотека книг «Bukoteka.ru» // Электронный ресурс / http://bukoteka.ru/	свободный

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (02.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	eLIBRARY.RU ООО Научная электронная библиотека	Лицензионное соглашение № 13642 с оператором сетевого сайта проекта eLIBRARY.RU ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА от 27 марта 2013 г. ИНН/КПП 7729367112/772901001
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	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
3	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	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
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	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

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 «Агенство деловой информации» от 03 мая 2018 г. ИНН/КПП 583630547/583701001	бессрочный

2025/2026 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
2025/2026 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 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 ЭЛЕКТРОННАЯ 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 изданий в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.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 использование 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 ЭЛЕКТРОННАЯ 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 ЭЛЕКТРОННАЯ 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 ресурс «Рукопт»: коллекция «Колос-с. Сельское хозяйство» от 06 августа 2025 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001	до 09 августа 2026 г.
2025/2026 по всем реализуемым ОПОП	Договор № 0209/БП22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: 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 по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/ips/ информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
2	Портал Электронная библиотека: Библиотека диссертаций	http://diss.rsl.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
3	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека»	http://www1.fips.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
4	ФГБНУ «РОСИНФОРМА-ГРОТЕХ»	https://rosinformagrotech.ru информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

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

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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» (https://lib.rucont.ru/search) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентифи-

		катору (логин/пароль)
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Электронно –библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://www.biblio-online.ru/organization/D29908D2-89ED-437E-BD12-6AF958CB0CD7) - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
7	Электронно- библиотечная система «BOOK.ru» (Издательство «КНОРУС») (https://www.book.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - 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).
9	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
10	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsxb.ru www.цнсхб.рф - 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)
11	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.
12	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
13	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
14	Ресурсы Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
15	Репозиторий Министерства сельского хозяйства РФ (http:// elib.mcx.ru)- сто-	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы

	ронняя	аудитория № 1237
16	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (https://www.mcхac.ru/ - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
17	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcх.ru/opendata) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
18	Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
19	Единый портал бюджетной системы Российской Федерации Электронный бюджет (http:// budget.gov.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
20	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
21	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» (http://window.edu.ru/resource/832/7832) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
22	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
23	ФГБНУ «Федеральный институт промышленной собственности». Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
24	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237
25	ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

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

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collection/72) – 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 (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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»» (https://lib.rucont.ru/search) - 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 (http://znanium.com/) – 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» (https://urait.ru/)	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» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsa1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-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) www.cnsb.ru www.цнсхб.рф - 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 (http://elibrary.ru) – сто-	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам уни-

	ронняя	верситета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - 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) https://www.uisrussia.msu.ru/ - 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» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
15	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
16	Электронная библиотека учебных материалов по химии (http://www.chem.msu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17	Национальная платформа «Открытое образование» (https://openedu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
18	Электронная библиотека: Библиотека диссертаций (http://diss.rsl.ru/?menu=clients&lang=ru) - сторонняя	Доступ свободный
19	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http://liblermont.ru) - сторонняя	Доступ свободный
20	Электронный каталог Российской государственной библиотеки (www.rsl.ru) - сторонняя	Доступ свободный
21	Электронные каталоги и Электронная библиотека Российской национальной библиотеки (http://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb) - 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

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/search)- 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 (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – 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» (https://lib.rucont.ru/search) - 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 (http://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Электронно- библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - 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).
7	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
8	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cnsb.ru www.цнсхб.рф	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через

	- сторонняя	терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
9	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – 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.
10	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
11	Научная электронная библиотека «КИБЕР-ЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
12	Российское образование. Федеральный портал. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
13	Электронные ресурсы Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова (http:// liblermont.ru/) - сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (02.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - 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 (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – 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-	Доступ с любого компьютера ло-

	тельства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	кальной 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 «Рукопт» (https://lib.rucont.ru/search) – 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 (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – 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+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
8	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный

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 (https://ebs.pgau.ru/Web) 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 (https://ebs.pgau.ru/Web) – 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» (https://e.lanbook.com/) – 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» (https://lib.rucont.ru/search) – 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 (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – 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+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля

7	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcs.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
8	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
9	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
10	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
11	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - 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 соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Неорганическая химия	<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 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i> * Кабинет химии</p>	<p>Специализированная мебель: 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.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: 1. Электрическая плитка – 1 шт. 2. Вытяжной шкаф – 1 шт. 3. Штативы с бюретками – 5 шт. 4. Штативы – 4 шт. 5. Химическая посуда. Плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный) Технические средства Переносное мультимедийное оборудование Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.</p>	<p>Программное обеспечение</p> <p>1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p>
2		<p>Помещение для самостоятельной работы 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и перио-</i></p>	<p>Специализированная мебель: 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол одностумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт.</p> <p>Технические средства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (60774449, 2012); • Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.); • Yandex Browser (GNU Lesser General

		дики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека * Читальный зал с выходом в сеть Интернет	обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: Персональный компьютер – 4 шт.	Public License); • 7-zip (GNU GPL); • Unreal Commander (GNU GPL); • КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
3		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	Специализированная мебель: 1. Столы лабораторные – 2 шт. 2. Столы лабораторные с полками – 3 шт. 3. Шкаф металлический – 3 шт. 4. Шкаф деревянный – 1 шт. 5. Сейф металлический – 1 шт. 6. Стул – 1 шт. Технические средства обучения: 1. Весы лабораторные – 1 шт. 2. Дистиллятор – 1 шт. 3. Химическая посуда. 4. Бюретки – 5 шт. 5. Химические реактивы для занятий.	Отсутствует
4		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5103	Специализированная мебель: Парты – 40 шт.; Стол аудиторный – 1 шт.; Стул – 1 шт.; Трибуна – 1 шт.; Доска классная – 2 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения: Плакаты. Набор демонстрационного оборудования (мобильный) Ноутбук Acer Intel Core i3, 2.50 GHz, 4096 Mb -1 шт.	Программное обеспечение 1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) 6. Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

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	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4440 <i>Лаборатория неорганической химии</i>	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
2		Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i>	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
3		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамиче-	Отсутствует

	440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	ской столешницей. Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	
4	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); • 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.	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
5	Помещение для самостоятельной работы 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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, МФУ. • MS Windows 7 (61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

			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	Неорганическая химия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого 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
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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. Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого 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
3		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449	Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей. Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.	Отсутствует
4		Учебная аудитория для проведения учеб-	Специализированная мебель: парты, стол аудиторный, стул, трибуна,	Доступные расширенные входы, доста-

		ных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101	шкаф, доски. Оборудование и технические средства обучения, 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.	точный уровень освещенности
5		Помещение для самостоятельной работы 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>	Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: персональные компьютеры. • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.	Доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности

Редакция от 01.09.2024

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинар-	Специализированная мебель: стол преподавательский, столы аудиторные двухместные, скамьи аудиторные двухместные, стул, столы лаборатор-	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности

	<p>ского 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 <i>Лаборатория неорганической химии</i></p>	<p>ные 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)</p>	ценности
2	<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 4441 <i>Лаборатория аналитической и неорганической химии</i></p>	<p>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)</p>	Доступные расширенные входы, пути движения, достаточный уровень освещенности
3	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4449</p>	<p>Специализированная мебель: столы лабораторные, столы лабораторные с полками, шкафы металлические, шкаф деревянный, сейф металлический, стул, стол лабораторный с керамической столешницей. Технические средства обучения: весы лабораторные, дистиллятор, лабораторная посуда, бюретки, химические реактивы для занятий.</p>	Отсутствует
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5101</p>	<p>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); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): проектор, персональный компьютер, колонки, экран.</p>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности
5	<p>Помещение для само-</p>	<p>Специализированная мебель: парты</p>	Доступные расши-

		<p>стоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья. Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт. • MS Windows 10 (V9414975, 2021); • MS Office 2019 (V9414975, 2021). • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>ренные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>
--	--	--	--	---

11. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, изученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала изучить рекомендованную литературу. при необходимости следует составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих тем курса.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена и зачёта.

Для расширения знаний по дисциплине проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекциях и практических занятиях.

11.2 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования. Структура и содержание РП позволяет сформировать необходимые профессиональные компетенции самостоятельно определяемые Университетом, предъявляемые к бакалавру техники технологии для успешного решения инженерных задач в своей практической деятельности.

При использовании РП необходимо ознакомиться со структурой и содержанием РП. Материалы, входящие в РП позволяют студенту иметь полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.3 Методические советы по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо проработать лекции, имеющиеся учебно-методические материалы и другую рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации.

Для самоконтроля необходимо ответить на имеющиеся тесты и вопросы к зачёту и экзамену.

11.4 Методические советы по работе с тестовым материалом дисциплины

При работе над тестовыми заданиями необходимо ответить на тестовые вопросы и свериться с правильными ответами.

В случае недостаточности знаний, по какой либо теме, необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться к преподавателю на консультации за разъяснением.

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 N_A 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 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{NH}_4^+$ 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-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, $\text{V}_4\text{O}_7^{2-}$, IO_4^- , IO_3^- , AsO_4^{3-} , F^- , тартрат-ионы $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$, цитрат ионы, а также CrO_4^{2-} и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$; II группа — анионы, образующие нерастворимы в воде и азотной кислоте соли серебра, — Cl^- , Br^- , I^- , NCS^- , CN^- и бензоа анион $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$; III группа-- анионы, образующие растворимые в воде соли характеризуются отсутствием группового реактива - NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^- , V_6O_3^- , ClO_4^- .

Ангидриды – 1)неорганических кислот - оксиды, при взаимодействии которых с водой образуются минеральные кислоты: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$; 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, радий, 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 H_3BO_3

Бориды – соединения бора с более электроположительными элементами.

Борные кислоты – кислоты, образованные бором (III): ортоборная H_3BO_3 и метаборная HBO_2 .

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

Борогидриды металлов – соединения, содержащие атомы металла, связанные с комплексными анионами типа $[BH_4]^-$, например $Li[BH_4]$, $Na[BH_4]$

Броматы- соли бромноватой кислоты $HBrO_3$

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

Бромирование – введение брома в молекулу органического соединения.

Бромиты – соли бромистой кислоты $HBrO_2$

Броуновское движение – колебательное, вращательное или поступательное движение частиц дисперсной фазы под действием теплового движения молекул дисперсионной среды. Броуновское движение зависит от конфигурации частиц дисперсной 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.

Гидротация – 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 (NaHSO_4 , NH_4HSO_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 на атомы металла.

Гипохлориты – соли хлористой кислоты HClO .

Д

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

Дистиллированная 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 Ca^{2+} и 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 отсутствуют любые виды дальнедействующих взаимодействия между его частицами, которые вследствие этого движутся независимо друг от друга.

Известковая вода – насыщенный водородный раствор гидроксида кальция. Используется для качественной идентификации иона CO_3^{2-} и 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 гидротированного протона и гидроксид-ионов: $K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$

Ионы – электрически заряженные атомы (простые 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: Ca^{2+} , Ba^{2+} , 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 sp^3 -гибридизации, реже плоскочетырёхугольная при 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 (pH6-7;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 инерционных 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 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 рН, 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 неопределенно долго может находиться в состоянии равновесия с раствором.

Р. ненасыщенный – раствор, концентрация которого повышается при несении 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 растворять в данном растворителе.

Растворитель – жидкий 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 требований и использование для проведения химического анализа в качестве реагентов. Химические реактивы различают по степени чистоты.

Реакционная способность – мера энергии активации данного процесса.

С

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 гидротацией.

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 $T=0K$ 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.

Ф

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.

Х

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 прохождении 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: металл, характеризующийся более низким значением потенциала, может вытеснить металл 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 численно равен порядковому номеру элемента. В состав ядра входят протоны и нейтроны. Число протонов равно порядковому номеру, а число нейтронов 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

Согласование рабочей программы по дисциплине «Неорганическая химия»

№ п/п	Наименование дисциплины, чтение которой опирается или соприкасается с данной дисциплиной	Кафедра	Дата и № протокола, виза заведующего кафедрой
1	Органическая химия	Почвоведение, агрохимия и химия	15.05.2019 №10 
2	Физическая и коллоидная химия		
3	Агрохимия		
4	Общее почвоведение		
5	Аналитическая химия		

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины «Неорганическая химия», одобренной методической комиссией агрономического факультета (протокол № 11 от 20.05.19 г) и утвержденной деканом 20.05.19 г.



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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы
Агроэкология

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

**Пенза – 2019
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

на фонд оценочных средств дисциплины «Неорганическая химия»
по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность
(профиль) программы «Агроэкология»
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 702, с учётом требований профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. О.03.01. При изучении дисциплины «Неорганическая химия» обучающийся должен обладать знаниями и навыками довузовской подготовки по математике, химии и физике в объёме, предусмотренном ФГОС среднего (полного) общего образования. Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины «Неорганическая химия» являются основой для освоения последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку обучающихся к профессиональной деятельности: «Агрохимия», «Общее почвоведение», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Общее почвоведение».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прийти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Неорганическая химия» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда:

- выполняет лабораторные исследования проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками (ПКС-2).

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, а также будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИИ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия» по направлению подготовки

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Агроэкология» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанного Блинохватовой Ю.В., доцентом кафедры «Почвоведение, агрохимия и химия» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ соответствует ФГОС, профессиональному стандарту и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Эркаев Василий Николаевич, директор ФГБУ ГЦАС «Пензенский»

«30» августа 2021 г.



1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Неорганическая химия» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--	--------------------------------

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: основные понятия, законы и методы химии, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области химии
		У1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Уметь: применять теоретические знания по химии для решения практических задач в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования
		В1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Владеть: способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПКС-2 – Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ИД-1 _{ПКС-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	ИД-1 _{ПКС-2} Знать: виды химического оборудования и лабораторной посуды; методики проведения лабораторных исследований
		ИД-1 _{ПКС-2} Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований
		ИД-1 _{ПКС-2} Владеть: навыками проведения лабораторных исследований, с использованием лабораторного оборудования

2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Неорганическая химия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5	6

1	Неорганическая химия	ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: основные понятия, законы и методы химии, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области химии	Тест, проверочная работа, устный опрос, экзамен
				У1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Уметь: применять теоретические знания по химии для решения практических задач в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	
				В1 (ИД-1 _{ОПК-1}) Владеть: способностью применять знания основных разделов химии в профессиональной деятельности; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
2	Неорганическая химия	ПКС-2 – Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками	ИД-1 _{ПКС-2} – Умеет пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	ИД-1 _{ПКС-2} Знать: виды химического оборудования и лабораторной посуды; методики проведения лабораторных исследований	Тест, проверочная работа, устный опрос, экзамен
				ИД-1 _{ПКС-2} Уметь: пользоваться лабораторным оборудованием, химической посудой, химическими реактивами при выполнении лабораторных исследований	
				ИД-1 _{ПКС-2} Владеть: навыками проведения лабораторных исследований, с использованием лабораторного оборудования	

3 КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Этапы формирования компетенций, контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Неорганическая химия»

Код и содержание индикатора достижения	Наименование контрольных мероприятий				
	Тема/этапы формирования компетенции	Тестирование	Устный опрос	Проверочные работы	Экзамен
		Наименование материалов оценочных средств			

компетенции		Фонд тестовых заданий	Перечень вопросов	Задания по проверочным работам	Вопросы к экзамену
ИД-1 _{ОПК-1}	Строение атома	+	+	+	+
	Химическая связь и строение вещества	+	+	+	+
	Химическая кинетика. Химическое равновесие	-	+	+	+
	Окислительно-восстановительные реакции	+	+	+	+
	Растворы. Гидролиз солей	+	+	+	+
	Основные классы неорганических соединений.	+	+	+	+
	Химия металлов	+	+	+	+
	Химия азота, фосфора, серы	+	+	+	+
ИД-1 _{ПСК-2}	Окислительно-восстановительные реакции	+	+	+	+
	Растворы. Гидролиз солей	+	+	+	+
	Основные классы неорганических соединений.	+	+	+	+
	Химия металлов	+	+	+	+
	Химия азота, фосфора, серы	+	+	+	+

*1-начальный этап,
2-промежуточный этап,
3-заключительный этап

4 КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индикаторы компетенций	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
ИД-1 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
ПСК-2 – Выполнение лабораторных исследований проб почв, природных вод, атмосферных осадков, растениеводческой продукции в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками				
ИД-1 Полнота	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый	Уровень знаний в	Уровень знаний в объеме,

знаний	требований, имели место грубые ошибки	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	соответствующем программе подготовки, без ошибок
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 большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) 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 ОПК-1 и ПКС-2

1. Основные понятия и законы в химии.
2. Современная теория строения атома, корпускулярно-волновой дуализм частиц микромира.
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. Строение молекул.
12. Ионная связь и ее характеристики.
13. Металлическая связь и ее характеристики. Водородная связь.
14. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, переходный активированный комплекс.
15. Понятие скорости реакции. Значение химической кинетики в химии.
16. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле – Шателье. Роль химических равновесий в природе.
17. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Физико- химическая теория образования растворов. Гидратная теория образования растворов Д.И. Менделеева.
18. Природа межмолекулярных сил в растворах. Способы выражения концентрации растворов. Закон Рауля (понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов). Осмос, закон Вант-Гоффа. Роль водных растворов в биосистемах.
19. Основные положения теории электролитической диссоциации. Гидратация ионов. Зависимость растворимости от энергии кристаллической решетки и энергии гидратации ионов.
20. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов.
21. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
22. Гидролиз солей, типы гидролиза. Степень гидролиза, константа гидролиза. Гидролиз в биологических системах.
23. Окислительно- восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.
24. Химия оснований
25. Химия оксидов.
26. Химия солей.
27. Химия кислот.
28. Энергетика химических реакций. Понятие энтальпии.
29. Получение металлов в промышленности. Электролиз.

30. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
31. Физические и химические свойства металлов.
32. Химия азота и его соединений.
33. Химия фосфора и его соединений.
34. Химия серы и ее соединений

5. 2 Комплект заданий для проверочных работ

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 ₄		4			
	CuSO ₄			2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: Ca (OH)₂, K₃PO₄, Cl₂.

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	Cl ₂				3.01*10 ²²	
	NaNO ₃			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	O ₂					5,6
	KNO ₃		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	Масса	Количество	Объем данного
---	---------	-------	------------	---------------

	вещества	одного моля	вещества, г	молей	молекул	количества вещества при н. у. (указать только для газов)
1	SO ₂					6,02*10 ²¹
	Ca(OH) ₂		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	O ₂					2,8
	CuSO ₄		16			

3. Определите молярную массу следующих веществ: KMnO₄; O₂; HCl

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	NO					11,2
	Na ₂ CO ₃			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	HNO ₃				6,02*10 ²¹	1,4
	H ₂					

3. Определите молярную массу следующих веществ: MnO₂; H₃PO₄; O₃.

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 ₃		3,4			
	NH ₄ NO ₃				6,02*10 ²¹	

3. Определите молярную массу следующих веществ: SO₂; H₂SO₄; F₂.

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 ₂			0,2		
	H ₂ SO ₄		4,9			

3. Определите молярную массу следующих веществ: BCl₃; KOH; Br₂.

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 ₄		4			
	CuSO ₄			2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: P₂O₅; NH₄Cl; J.

Вариант 11

1. Охарактеризуйте закон 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	Cl ₂				3,01*10 ²²	
	NaNO ₃			0,2		

3. Определите молярную массу следующих веществ: Na₂SO₄; MnO₂; Zn(OH)₂.

Вариант 12

1. Охарактеризуйте закон постоянства состава.

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	O ₂					5,6
	KNO ₃		20			

3. Определите молярную массу следующих веществ: H₂ZnO₂; Br₂; AgOH.

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 ${}^{56}_{25}\text{Mn}$. 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 ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ и ${}^{37}_{17}\text{Cl}$.

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 ${}^{51}_{23}\text{V}$. 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 ${}^{54}_{26}\text{Fe}$ и ${}^{54}_{24}\text{Cr}$, 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 $^{16}_8\hat{I}$ и $^{17}_8\hat{I}$. Одинаковы 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 3p-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 Бройля – 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?

Вариант 11

1. Какими схемами можно показать взаимные превращения протона и нейтрона в ядре?
2. Какие числовые значения имеет магнитное квантовое число m при значении побочного квантового числа $l = 3$? Сколько, следовательно, энергетических ячеек содержит f -подуровень?
3. Напишите электронную и электронно-структурную формулы углерода. Чем отличается состав ядер изотопов $^{12}_6\text{C}$ и $^{14}_6\text{C}$?

Вариант 12

1. Что такое изотопы?
2. Каково максимальное количество электронов в подуровне p и энергетическом уровне N ?
3. Составьте электронную формулу атома никеля $^{59}_{28}\text{Ni}$ и покажите расположение по энергетическим ячейкам $3d$ - и $4s$ -электронов в этом атоме. Сколько нейтронов в ядре этого атома?

Вариант 13

1. Что такое изобары?
2. Что характеризует главное квантовое число? Какие значения оно может принимать?
3. Составьте электронную формулу атома селена $^{79}_{34}\text{Se}$ и покажите расположение по энергетическим ячейкам $4s$ - и $4p$ -электронов в этом атоме. Сколько протонов и нейтронов в ядре этого атома?

Вариант 14

1. Каковы недостатки планетарной модели атома Резерфорда?
2. Что характеризует побочное (орбитальное) квантовое число l ? Какие значения оно может принимать?
3. Составьте электронные и электронно-структурные формулы атомов $^{39}_{18}\text{Ar}$ и $^{39}_{19}\text{K}$. Объясните, почему эти атомы называют изобарами. Одинаково ли у них число нейтронов в ядрах?

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 π -связь? CH_4 ; N_2 ; BeCl_2 ; CO_2 . 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_4 , MgCl_2 , BF_3 .

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 π -связь, подчеркните. C_2H_4 , NH_3 , N_2 , CCl_4 , SO_2 , H_2O .

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

4. Изобразите рисунком процесс Sp^2 -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_2 ($E_{CB} = 431,8$ кДж) или N_2 ($E_{CB} = 945$ кДж)?

2. Чем определяется величина ковалентности элемента? Приведите графические формулы молекул N_2 , NH_3 , 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 облаков.

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. $BeCl_2$, BCl_3 , H_2O , C_2H_2 .

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_2S и ионе SO_3^{2-} по их графическим формулам.

3. Сколько σ - и π -связей в молекуле N_2^+ , ионе BF_4^{3-} ?

4. Почему молекула $CaCl_2$ (в парах) имеет линейную форму, молекула BCl_3 треугольную – плоскую, а молекула 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 CO_2 и SO_2 одна из них неполярна, а другая полярна.

4. Выпишите химические соединения, в образовании которых участвуют Sp^2 -гибридные орбитали C_2H_4 ; CH_4 ; BCl_3 ; C_2H_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 PCl_3 ; N_2 ; K_2S ; 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? CO_2 , SO_2 , H_2O .

Вариант 8

1. В чем заключаются особенности металлической связи?
2. Сколько холостых электронов у атомов Al и 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?
 N_2 , H_2 , NH_3 , C_2H_2 . Ответ обоснуйте графическими формулами.
4. Изобразите схематически процесс 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? CaH_2 , H_2O , HF_2 , CH_4 .
2. От чего зависит степень поляризации связи между атомами в молекуле и что является ее количественной характеристикой?
3. Сколько σ - и π -связей в молекуле CO_2 ? Какой здесь тип гибридизации орбиталей атома углерода?
4. Какие из перечисленных веществ имеют в твердом состоянии молекулярные, а какие – ионные кристаллические решетки?
 NaI , H_2O , K_2SO_4 , CO_2 , I_2 .

Вариант 10

1. Изобразите по методу валентных схем (ВС) строение молекул H_2 , N_2 и NH_3 . Каков тип связи между атомами этих молекул? В какой из молекул имеются π -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. HF ; Cl_2 .
3. В чем заключается направленность ковалентной связи? Покажите на примере строения молекулы воды, как влияет направленность связи на геометрию молекулы.

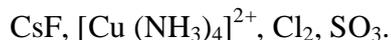
Вариант 11

1. Какие электроны: спаренные или холостые – определяют возможное число типично-ковалентных связей атома в данном энергетическом состоянии? В качестве примера рассмотрите атом серы.
2. Чем отличаются друг от друга σ - и π -связи? Могут ли гибридные орбитали образовывать π -связь? Сравните прочность π - и σ -связей.
3. Изобразите рисунком схему Sp -гибридизации орбиталей и выпишите те из приведенных молекул, в которых имеется этот тип гибридизации. BeCl_2 , CH_4 , AlF_3 , C_2H_2 .
4. Дайте общую характеристику особенностей аморфных тел.

Вариант 12

1. Чем отличаются ковалентно-неполярная и ковалентно-полярная связь? Объясните на примерах, в каких случаях они возникают.

2. Укажите типы связей в следующих соединениях и ионах:



3. Сколько гибридных орбиталей образуется при Sp^3 -гибридизации? Какова геометрия молекулы CH_4 , в которой этот тип гибридизации осуществляется?

4. Какие известны типы межмолекулярных взаимодействий?

Вариант 13

1. По величинам электроотрицательности атомов серы, хлора и натрия определите, какие из них образуют друг с другом ионную, а какие – ковалентную связь.

2. Перечертите таблицу и заполните ее для подчеркнутых атомов.

Состав молекулы	Ковалентность	Степень окисления
<u>N</u> ₂		
<u>N</u> H ₃		
C <u>2</u> H ₄		

3. Почему фосфор может образовывать соединения PCl_3 и PCl_5 , а азот – только NCl_3 ? К какому атому смещена во всех этих молекулах электронная пара?

4. Какие из перечисленных молекул имеют форму тетраэдра и почему?

Вариант 14

1. Чем определяется величина электровалентности элемента в ионных соединениях? Обозначьте электровалентность в соединениях K_2S , MgCl_2 , AlCl_3 . Совпадает ли она со степенью окисления?

2. Чем отличается метод молекулярных орбиталей (МО) от метода валентных связей (ВС)? Приведите схемы образования молекулы водорода по методу ВС и методу МО.

3. Какие типы связей имеются в молекуле NH_4Cl ? Покажите их на электронной схеме строения молекулы.

4. Укажите типы гибридизации орбиталей и геометрию молекул BeF_2 , CH_4 , BCl_3 .

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 HClO , HClO_2 , HClO_3 , 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 SO_2 , SO_3 , N_2O_3 , N_2O_5 , P_2O_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

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

2. Напишите формулы названия и укажите основность кислот, соответствующих следующим ангидридам: SO_3 , P_2O_3 , N_2O_5 , SiO_2 , CrO_3 .

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

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

2. 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.

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

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия оксида алюминия с азотистой кислотой.

Вариант 5

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

2. Напишите формулы кислот, соответствующих ангидридам N_2O_3 , N_2O_5 , SiO_2 , P_2O_5 и укажите их названия.

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

4. Напишите уравнения реакции взаимодействия между серным ангидридом и едким натром.

Вариант 6

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

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

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

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

Вариант 7

1. 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.

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

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

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

Вариант 8

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

2. Определите ангидриды кислот $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, HClO_4 , HBO_2 и H_2MoO_4 по степени окисления кислотообразователя.

3. Доведите до конца уравнение реакции: $\text{Ag}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow$

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия сернистого ангидрида с едким натром.

Вариант 9

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

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

3. Доведите до конца уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

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

Вариант 10

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

2. По степени окисления кислотообразователя определите состав ангидридов следующих кислот: HPO_4 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, H_3PO_3 , H_3PO_4 . Напишите названия кислот и ангидридов.

3. Приведите уравнение реакции гашеной извести.

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

Вариант 11

1. Напишите формулы оксидов азота в степени окисления +1, +2, +3 и +5. Подчеркните кислотные оксиды и укажите соответствующие им кислоты.

2. Приведите уравнения реакций взаимодействия основного оксида с кислотой и кислотного оксида с основанием (по выбору).

3. Для сернистой, бромистоводородной, ортомышьяковой и пиррофосфорной кислот заполните таблицу:

Кислота	Кислотообразователь	Кислотный остаток	Ангидрид кислоты

4. Доведите до конца уравнение реакции: $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$

Вариант 12

1. Составьте формулы высших оксидов лития, ванадия, молибдена.

2. Определите по степени окисления кислотообразователя состав ангидридов кислот $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, HPO_3 , H_2SiO_3 , H_2CrO_4 .

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

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом кальция и ортофосфорной кислотой.

Вариант 13

1. Приведите примеры оксидов элементов четвертого периода (основных, амфотерных, кислотных).

2. Доведите до конца уравнение реакции получения оксидов: $\text{ZnS} + \text{O}_2 \rightarrow$

3. Для сероводородной, азотистой, кремниевой и ортофосфорной кислот заполните таблицу:

Кислота	Кислотообразователь	Кислотный остаток	Ангидрид кислоты

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия между оксидом железа (III) и сернистой кислотой.

Вариант 14

1. Напишите общие формулы оксидов для элементов первой – седьмой групп и по одному из примеров под ними. Подчеркните основные оксиды одной прямой чертой, кислотные – двумя, амфотерные – волнистой линией.

2. Доведите до конца уравнение реакции получения оксидов: $\text{MgCO}_3 \rightarrow$

3. Напишите формулы кислот, отвечающих ангидридам N_2O_3 , CO_2 , P_2O_5 , а также укажите состав и заряды кислотных остатков.

4. Приведите уравнения реакции взаимодействия между оксидами натрия и кремния (IV). Объясните, почему эти оксиды могут при определенных условиях реагировать друг с другом.

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, гидросульфата калия, дигидрофосфата кальция, гидроксохлорида магния.

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

- оксида натрия и ортофосфорной кислоты;
- 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:

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

Объясните, почему метафосфорная 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): Na_2CO_3 ; CaHPO_4 ; 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: $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; CuSO_4 ; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; NaHCO_3 ; $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

3. Составьте уравнения реакций получения:

- гидросоли взаимодействием едкого натра и сернистой кислоты;
- гидроксоли 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:

- гидроксида меди (II) и серной кислоты;
- 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:

- образования гидросульфата натрия при пропускании сернистого газа через раствор щелочи;
- 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.

- 2) $2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$;
- 3) $\text{N}_2\text{O}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) - \text{Q}$;
- 4) $\text{C}(\text{тв}) + 2 \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 + 2 \text{N}_2(\text{г}) + \text{Q}$.

3. Какой из факторов не оказывает влияния на скорость химической реакции в растворах?

- 1) концентрация веществ;
- 2) использование катализаторов;
- 3) использование ингибиторов;
- 4) объем реакционного сосуда.

Вариант 6

1. Какие факторы влияют на обратимость химических реакций?

2. Какое вещество необходимо добавить, чтобы сместить равновесие в реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ в сторону образования продуктов реакции?

3. Во сколько раз изменится скорость элементарной реакции $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{A}_2\text{B}$, если концентрацию вещества А уменьшить в 2 раза?

Вариант 7

1. Что называется теплотой образования вещества?

2. Реакция, химическое равновесие которой сместится в сторону образования исходных веществ как при понижении температуры, так и при повышении давления:

- 1) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{г}) - \text{Q}$;
- 2) $2 \text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) - \text{Q}$;
- 3) $4 \text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{Cl}_2(\text{г}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Q}$;
- 4) $2 \text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2(\text{г}) + \text{Q}$.

3. Сколько теплоты выделяется или поглощается при образовании 1 моль NO_2 в результате реакции, термохимическое уравнение которой таково:



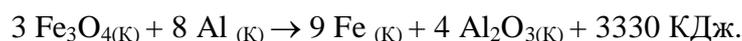
Вариант 8

1. Сформулируйте закон Гесса

2. Реакция, химическое равновесие которой сместится в сторону образования исходных веществ как при повышении температуры, так и при понижении давления:

- 1) $2 \text{NO}(\text{г}) + \text{SO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$;
- 2) $\text{NO}(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г}) + \text{NO}_2(\text{г}) - \text{Q}$;
- 3) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{г}) - \text{Q}$;
- 4) $3 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2 \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Q}$.

3. Сколько килоджоулей теплоты выделится при образовании 2 молей оксида алюминия, полученного в результате реакции:



Вариант 9

1. Что такое внутренняя энергия вещества?

2. Дано термохимическое уравнение: $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO} + 1204 \text{ КДж}$

Сколько теплоты выделится при взаимодействии 3,6 г магния с 0,4 г кислорода?

3. При увеличении температуры от 10 до 30°C скорость реакции, температурный коэффициент которой $\gamma = 3 \dots$

- 1) возрастет в 3 раза;
- 2) возрастет в 9 раз;

- 3) уменьшится в 3 раза;
- 4) уменьшится в 9 раз.

Вариант 10

1. Какие реакции называют экзотермическими?
2. Дано термохимическое уравнение: $2 \text{FeO} + \text{CO}_2 - 132 \text{ КДж}$. Сколько теплоты поглотится при взаимодействии 10,8 г оксида железа (II) и 1,08 г углерода?
3. Как повлияет на скорость химической реакции $\text{A} + \text{B} = \text{AB}$ увеличение концентрации вещества А в 3 раза?

Вариант 11

1. Какие реакции называют эндотермическими?
2. Во сколько раз следует увеличить давление в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$, чтобы скорость прямой реакции возросла в 8 раз?
3. При увеличении давления химическое равновесие не смещается в системе:
 - 1) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$;
 - 2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}(\text{г})$;
 - 3) $2\text{CO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{г})$;
 - 4) $\text{C} + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г})$.

Тема «Окислительно-восстановительные реакции»

Окислительно-восстановительными реакциями (ОВР) называются реакции, протекающие с изменениями степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.

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: $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{5+}$.
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$.

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?
 - 1) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$;
 - 2) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$.
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

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 $C^{4-} \rightarrow C^{2+}$.

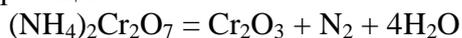
4. Составьте электронные уравнения и найдите все коэффициенты для реакции: $SO_2 + Br_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HBr$.

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?



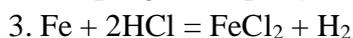
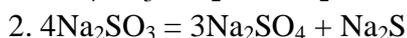
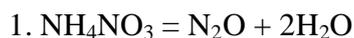
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты реакции: $Na_2SO_4 + C \rightarrow CO_2 + Na_2S$.

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:

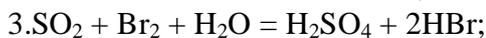


4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$

Вариант 6

1. Какие вещества называют восстановителями? Приведите примеры важнейших восстановителей.

2. В какой из реакций, уравнения которых приведены ниже, сера окисляется? (Уравнения перепишите).



3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы: $HNO_3 \rightarrow NO_2$

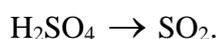
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$.

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:



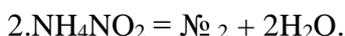
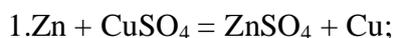
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$.

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: $\text{N}^{3-} \rightarrow \text{N}^0$?

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: Mn^{7+} или MnO_4^- ; S^{6+} или SO_4^{2-} ; N^{5+} или 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 NaNO_2 , K_2SO_3 , 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: $\text{SnO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{Sn} + \text{CO}$.

Вариант 11

1. Как изменяется положительная степень окисления атома при восстановлении?

2. Какие коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций называют основными и как их определяют?

3. Объясните, почему аммиак может быть только восстановителем, азотная кислота – только окислителем, а нитриты в зависимости от условий выступают в окислительно-восстановительных процессах и как окислители, и как восстановители.

4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $\text{FeCl}_3 + \text{KJ} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{J}_2 + \text{KCl}$.

Вариант 12

1. Какие процессы называют реакциями межмолекулярного окисления-восстановления? Можно ли отнести к этому типу реакцию, приведенную в п. 4?

2. Что обозначает термин «электронный баланс»? Какое соотношение должно быть всегда между числом отданных и принятых электронов в каждой данной окислительно-восстановительной реакции?

3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы $\text{Cl}^{5+} \rightarrow \text{Cl}$.

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

Вариант 13

1. Какие процессы называют реакциями внутримолекулярного окисления – восстановления? Можно ли отнести к этому типу реакцию, приведенную в п. 4?

2. В чем вы видите проявление закона единства и борьбы противоположностей в ходе окислительно-восстановительных реакций?

3. Обозначьте переход электронов и тип процесса для схемы $\text{N}^{5+} \rightarrow \text{N}^{3-}$.

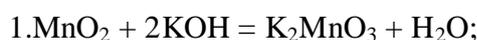
4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $\text{HNO}_3 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$.

Вариант 14

1. Какие процессы называют реакциями самоокисления-самовосстановления? Можно ли отнести к этому типу реакцию, приведенную в п. 4?

2. В чем вы видите проявление закона сохранения материи в ходе окислительно-восстановительной реакции?

3. Какое из приведенных ниже уравнений выражает окислительно-восстановительный процесс?



4. Составьте электронные уравнения и найдите коэффициенты для реакции: $\text{KNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$.

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 $P = RсT$;

б) для электролитов $p = iRсT$.

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 CaCO_3 и азотной кислотой 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 (α 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? ($M_{\text{NaOH}} = 40$, $M_{\text{KOH}} = 56$).

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

Вариант 4

1. Что называют процентной (весовой) 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 ($M_{\text{KOH}} = 56$)?

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. Одинакова 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 ($M_{\text{ZnSO}_4} = 161,4$)?

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 ($M_{\text{NaOH}} = 40$)?

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? ($M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 342$).

4. Приведите схему ступенчатой диссоциации ортофосфорной кислоты.

Вариант 11

1. Какие растворы называют ненасыщенными и перенасыщенными? Какие из них являются малоустойчивыми?

2. Что представляет собой константа диссоциации слабого электролита? Напишите выражение константы для уксусной кислоты и гидроксида аммония.

3. Сколько граммов гидроксида кальция надо взять, чтобы приготовить 1 литр 0,01 н раствора? ($M_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 72$).

4. Напишите схему ступенчатой диссоциации угольной кислоты.

Вариант 12

1. Какой способ выражения концентрации растворов называют молярностью? Сколько граммов хлорида кальция надо взять для приготовления 500 мл 2 М раствора? ($M_{\text{CaCl}_2} = 111$).

2. В чем особенности диссоциации амфотерных гидроксидов? Приведите полную схему диссоциации гидроксида цинка.

3. Напишите формулы (и заряды) сложного катиона и двух сложных анионов и укажите их названия.

4. Составьте полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции нейтрализации ортофосфорной кислоты едким натром.

Вариант 13

1. Какие системы называют истинными растворами?

2. Что представляет собой процесс электрической диссоциации? Нарисуйте схему диссоциации хлорида калия, показав роль растворителя.

3. Определите нормальность раствора серной кислоты, в двух литрах которого содержится 49 г кислоты ($M = 98$).

4. Напишите полное и сокращенное ионно-молекулярные уравнения реакции взаимодействия между нитратом бария и сульфатом аммония.

Вариант 14

1. Что является мерой растворимости вещества при данных условиях?

2. Что называют степенью диссоциации электролита? От каких факторов зависит величина степени диссоциации и какие значения она может принимать?

3. Сколько граммов поташа надо взять, чтобы приготовить 200 мл 0,5 н раствора? ($M = 138$).

4. Напишите схему электролитической диссоциации молекул сульфата железа (III) и аммиачной селитры. Сложные ионы подчеркните.

Тема «Химия металлов»

Вариант 1

1. Элементы каких электронных семейств являются только металлами? Как это можно объяснить с точки зрения строения их атомов?

2. Какой из металлов – титан или никель – является более сильным восстановителем, если $I_{Ti}^0 = -1,75$ в, а $I_{Ni}^0 = -0,25$ в? Может ли никель вытеснить титан из его соли в водном растворе?

3. Напишите уравнения реакции взаимодействия:

- железа и разбавленной азотной кислоты;
- алюминия и едкого кали.

Вариант 2

1. Какие подгруппы (главные или побочные) в системе Д. И. Менделеева образованы только металлами? Какое электронное семейство и почему они образуют?

2. Какие металлы взаимодействуют с водой при комнатной температуре? Приведите пример уравнения реакции.

3. Составьте уравнения реакции взаимодействия:

- цинка и разбавленной серной кислоты;
- хрома и едкого кали.

Вариант 3

1. Какого типа ионы образуют, как правило, металлы в водных растворах? Напишите общую электронную схему перехода металла в ионное состояние.

2. В чем состоит принципиальное отличие механизма взаимодействия металлов с соляной кислотой, с одной стороны, и с азотной кислотой – с другой? Покажите на примере цинка.

3. Напишите уравнения реакции взаимодействия алюминия и едкого натра.

Вариант 4

1. Каков характер химической связи атомов в металлических веществах? Какие физические свойства металлов этот тип связи обуславливает?

2. Укажите, как с помощью ряда напряжений можно определить, какие металлы образуют по отношению к железу катодные, а какие – анодные антикоррозионные покрытия.

3. Составьте уравнения реакции взаимодействия:

- а) меди с концентрированной серной кислотой;
- б) свинца и едкого натра.

Вариант 5

1. В чем состоит химическая сущность пирометаллургического метода получения металлов? Какие восстановители при этом применяются?

2. В чем состоит принципиальное отличие механизма взаимодействия металлов с разбавленной и концентрированной серной кислотой? Покажите на примере цинка.

3. Приведите формулы и названия солей алюминия, хрома и свинца, образующихся в результате взаимодействия этих металлов с едким натром. Какой газ всегда выделяется при реакциях этого типа?

Вариант 6

1. Электроны какого подуровня вовлекаются в химическую связь в атомах металлов четвертого периода при образовании таких соединений, как, например, $K_2Cr_2O_7$; $KMnO_4$; Fe_2O_3 ? Покажите на электронных формулах этих металлов.

2. Из какой кислоты ни один металл не вытесняет водорода?

3. Напишите уравнения реакции взаимодействия:

- а) серебра с концентрированной серной кислотой;
- б) цинка с едким натром.

Вариант 7

1. Как изменяется энергия ионизации металлов S-электронного семейства сверху вниз по подгруппе? Ответ поясните соответствующими изменениями в строении атомов.

2. Какова химическая сущность алюминотермии? Напишите уравнения реакции алюминотермического получения железа.

3. Составьте уравнения реакций взаимодействия:

- а) свинца и разбавленной азотной кислоты;
- б) бериллия и едкого кали.

Вариант 8

1. Какую роль – восстановителей или окислителей – играют металлы (в виде простых веществ) в окислительно-восстановительных процессах? Ответ обоснуйте строением атомов металлов.

2. Электродные потенциалы цинка, железа и олова соответственно равны: $I_{Zn}^0 = -0,76$ в; $I_{Fe}^0 = -0,44$ в; $I_{Sn}^0 = -0,14$ в. Определите исходя из этих данных, какой металл образует на стальном изделии катодное покрытие, а какой – анодное.

3. Напишите уравнения реакций взаимодействия:

- а) свинца и концентрированной азотной кислоты;
- б) хрома и едкого натра.

Вариант 9

1. Какие металлы встречаются в природе в свободном состоянии? Каково положение этих металлов в ряду напряжений?

2. Составьте уравнения реакций взаимодействия металлического железа с нитратом (II) и металлического алюминия с сульфатом меди (II). Укажите, какие частицы (атомы металлов или их ионы) являются в данных реакциях окислителями, а какие – восстановителями.

3. Напишите уравнения реакций взаимодействия:

- а) свинца и концентрированной азотной кислоты;
- б) бериллия и едкого натра.

Вариант 10

1. Какие типы руд (по характеру химических соединений) образуют металлы? Приведите примеры.

2. Проанализируйте ряд напряжений и укажите два – три металла, которые могут играть роль протекторов по отношению к железу с целью защиты стальных конструкций от коррозии.

3. Напишите уравнения реакций взаимодействия:

- а) железа и разбавленной азотной кислоты;
- б) олова и едкого натра.

Вариант 11

1. Металлы каких групп периодической системы образуют только основные оксиды, а каких – и основные, и кислотные? Приведите примеры оксидов различных типов.

2. Укажите, как с помощью ряда напряжений можно определить, какой из металлов гальванопары, образующихся при электрохимической коррозии, будет переходить в ионное состояние, т. е. разрушаться.

3. Составьте уравнения реакций взаимодействия:

- а) меди и разбавленной азотной кислотой;
- б) бериллия и едкого кали.

Вариант 12

1. Какие металлы и почему могут быть получены только электролизом расплавов их химических соединений?

2. Укажите реакцию среды водных растворов следующих солей металлов: карбоната натрия, хлорида алюминия. Ответ поясните.

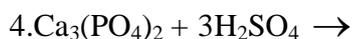
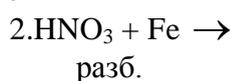
3. Составьте уравнения реакций взаимодействия:

- а) меди с концентрированной азотной кислотой;
- б) олова и едкого кали.

Тема «Азот, фосфор, сера»

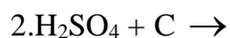
Вариант 1

1. Изобразите строение молекулы азота по методу ВС, укажите типы связей между атомами.



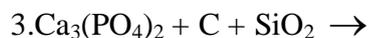
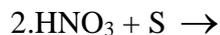
Вариант 2

1. Изобразите строение молекулы азота по методу МО и подсчитайте по общей формуле число валентных связей. Совпадают ли ковалентность и степень окисления азота в этой молекуле?



Вариант 3

1. Приведите формулы простых веществ азота, фосфора, серы (в кристаллическом состоянии). В чем особенности пластической серы?

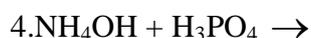


Вариант 4

1. Приведите формулы водородных соединений азота, фосфора и серы. Молекула какого из них является наиболее полярной?

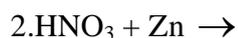


конц.

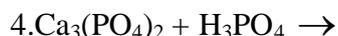


Вариант 5

1. Назовите аллотропические видоизменения фосфора и опишите коротко их свойства.

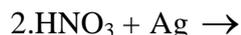


разб.

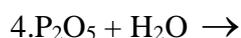


Вариант 6

1. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей азота в молекуле аммиака. Какова геометрия молекулы NH_3 ? Сделайте рисунок и дайте пояснения.

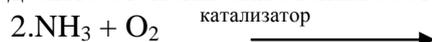


конц.



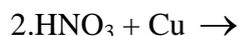
Вариант 7

1. Напишите формулы нитрида магния, фосфида цинка и сульфида аммония. Определите степени окисления азота, фосфора и серы в этих соединениях.



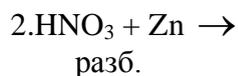
Вариант 8

1. Приведите уравнение реакции синтеза аммиака ($\Delta H < 0$) и проанализируйте этот обратимый процесс по принципу Ле-Шателье.



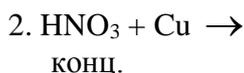
Вариант 9

1. В чем состоят принцип и химизм получения фосфорной кислоты экстракционным и термическим способами? Какой метод позволит получить более чистую кислоту?



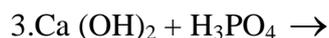
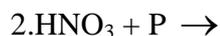
Вариант 10

1. Каков химизм получения серной кислоты из сернистого газа камерным (нитрозным) способом? Какое вещество является в этом процессе катализатором? Укажите тип катализа.



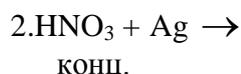
Вариант 11

1. Каков химизм получения серной кислоты из сернистого газа контактным способом? Какие катализаторы применяют для этого процесса? Укажите тип катализа.



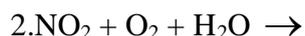
Вариант 12

1. Приведите формулы фосфорита, преципитата и двойного суперфосфата. Какие из этих удобрений можно применить только на кислых почвах? Почему?



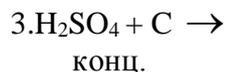
Вариант 13

1. Приведите уравнение реакции окисления сернистого газа в серный ангидрид ($\Delta H < 0$) и проанализируйте этот процесс по Ле-Шателье.



Вариант 14

1. Приведите формулы и названия соединений серы, используемых в качестве консервантов плодов, овощей, влажных кормов.



5. 4 Примерные вопросы для проведения устного опроса по темам

ТЕМА «СТРОЕНИЕ АТОМА»

1. Что из себя представляет атом согласно планетарной модели Резерфорда? Недостатки модели Резерфорда.

2. Сформулируйте постулаты Бора.

3. Каков физический смысл порядкового номера элемента в системе Д.И.

Менделеева?

4. Какое содержание вкладывает современная наука в понятие «Электронная орбиталь»?

5. Какие квантовые числа характеризуют состояние электронов в атоме. Что характеризуют квантовые числа, какие значения могут принимать числовые и буквенные?

6. Сформулируйте принцип Паули.

7. Сформулируйте правило Клечковского.

8. Из каких элементарных частиц состоит ядро атома? Определите число протонов и нейтронов в атоме алюминия.

8. Что такое изотопы?

9. Чем отличается состав ядер изотопов: $^{12}_6\text{C}$ и $^{14}_6\text{C}$, ^1_1H , ^2_1H , ^3_1H , ^4_2He , ^5_2He ?

10. Что такое изобары?

11. Составьте электронные и электронно-структурные формулы следующих элементов: серы, селена, калия, алюминия, меди, марганца, фосфора, железа. К какому семейству относятся перечисленные элементы?

12. Что влияет на свойство атомов?

ТЕМА «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА»

Какую связь называют ионной? Привести примеры молекул с ионным типом химической связи.

Чем ионы отличаются от атомов? Как из атомов образуются ионы?

Какую связь называют ковалентной? Привести примеры молекул с ковалентной связью.

В каком случае ковалентная связь полярная и неполярная? Привести примеры.

Привести пример, когда ковалентная полярная связь может перейти в полярную.

В чем особенность донорно-акцепторной связи? Рассмотреть на примере образования катиона аммония.

Почему донорно-акцепторную связь считают разновидностью ковалентной связи? Что объединяет эти типы химической связи и в чем различие?

В чем заключаются особенности металлической связи? Как металлическая связь влияет на свойства металлов?

Для каких из перечисленных молекул возможны межмолекулярные водородные связи, почему? CaH_2 , NH_3 , CH_4 , H_2O , HF .

Определить тип химической связи и механизм образования в следующих молекулах: KF , H_2 , HBr , NH_3 , NH_4^+ .

Как квантовая механика трактует образование химической связи?

12. Как могут перекрываться электронные облака? Привести примеры.

13. Чем отличаются друг от друга сигма- и π -связи.

14. В каких из перечисленных молекулах имеется π -связь: CH_4 , C_2H_2 , N_2 , NaCl , CO_2 ?

15. Что называется гибридизацией орбиталей? Привести примеры.

16. Сколько гибридных орбиталей образуется при sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизации?

17. Какова геометрия молекул с различным типом гибридизации?

18. Чем определяется валентность атома в молекулах с ионной и ковалентной связью?

19. Определить электровалентность атомов в следующих молекулах: NaCl, CaF₂, KBr.
20. Определить ковалентность атомов в следующих соединениях: H₂, N₂, NH₃, HF.
21. Что такое степень окисления и чем она отличается от валентности? В каких, из перечисленных молекулах степень окисления совпадает с валентностью: N₂, Cl₂, HCl, KF, NH₄⁺?
22. Какие электроны участвуют в образовании химической связи с точки зрения квантовой механики?
23. Определить переменную валентность атомов следующих элементов: серы, хлора, марганца.
24. Объяснить, почему кислород, находясь в шестой группе, только двухвалентен в соединениях?
25. Как влияет характер химической связи на свойства веществ.

ТЕМА: ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Какие вещества называются оксидами?
2. Какова классификация оксидов?
3. Привести примеры основных, кислотных, амфотерных оксидов.
4. Какие реакции характерны для основных оксидов?
5. Какие реакции характерны для кислотных оксидов?
6. В чем заключается двойственность амфотерных оксидов?
7. Какие вещества называются кислотами?
8. Какие неорганические соединения называются основаниями (гидроксидами)?
9. Приведите примеры растворимых гидроксидов и нерастворимых гидроксидов.
10. Как определяется кислотность гидроксидов?
11. С какими веществами вступают в реакции основания и какие продукты образуются в результате реакции?
12. Напишите уравнения реакций взаимодействия NaOH с HCl, SO₃, ZnO, CuSO₄.
13. Какие неорганические соединения называются солями?
14. Какова классификация солей?
15. Чем кислая соль отличается от средней? Привести пример.
16. Какие кислоты могут образовывать кислые соли? Привести примеры.
17. Какие основания могут образовывать основные соли?
18. Доведите до конца уравнения реакций образования всех солей:
 $\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
19. Какие неорганические соединения называются основаниями (гидроксидами)?
20. Приведите примеры растворимых гидроксидов и нерастворимых гидроксидов.
21. Как определяется кислотность гидроксидов?
22. С какими веществами вступают в реакции основания и какие продукты образуются в результате реакции?

23. Напишите уравнения реакций взаимодействия NaOH с HCl, SO₃, ZnO, CuSO₄.
24. Какие неорганические соединения называются солями?
25. Какова классификация солей?
26. Чем кислая соль отличается от средней? Привести пример.
27. Какие кислоты могут образовывать кислые соли? Привести примеры.
28. Какие основания могут образовывать основные соли?

ТЕМА: ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

1. Чем отличаются окислительно-восстановительные реакции от реакций двойного обмена?
2. Степень окисления каких элементов постоянная и чему она равна?
3. Чему равна высшая степень окисления элементов?
4. Приведите примеры важнейших восстановителей и окислителей.
5. Приведите суммарную реакцию фотосинтеза. Какой элемент играет в этом процессе роль окислителя, а какой – восстановителя?
6. От каких факторов зависят окислительно-восстановительные свойства некоторых химических соединений? Приведите примеры.
7. Определите степень окисления каждого элемента в следующих соединениях: KCl, KMnO₄, K₂Cr₂O₇, Cl₂, Na₂SO₃, KNO₂, K₂SO₄, MnO₂.
8. Укажите, какие из реакций являются окислительно-восстановительными:

$$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$

$$2 \text{HCl} + \text{Ca} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$$

$$2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} = 2 \text{KCl} + 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$$

ТЕМА: РАСТВОРЫ, ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

1. Что такое раствор?
2. Чем отличается раствор от химических соединений?
3. Приведите общую классификацию растворов. Какими системами (гомогенными или гетерогенными) являются истинные растворы?
4. Может ли раствор быть однокомпонентной системой?
5. В чем сущность гидратной теории Д.И. Менделеева? Какие известны экспериментальные доказательства справедливости этой теории?
6. Каково значение растворов в природе?
7. Какие способы выражения концентрации растворов вы знаете?
8. Что такое осмотическое давление?
9. В чем состоит принципиальное отличие растворов электролитов от растворов неэлектролитов?
10. Что определяет степень электролитической диссоциации данного электролита?
11. Какие факторы влияют на степень электролитической диссоциации?
12. Сколько граммов вещества нужно отвесить для приготовления 300 г 3%-го раствора хлорида натрия?
13. Рассчитать навеску, необходимую для приготовления 100 мл 0,1М раствора медного купороса.
14. Определить нормальность раствора серной кислоты, если 100 мл раствора содержат 49 г вещества.
15. Сколько граммов кристаллизационной воды содержится в 50 г медного купороса CuSO₄ · 5H₂O?
16. В 150 г воды растворили 20 г хлорида натрия. Определить нормальность,

молярность, а также массовую долю хлорида натрия в растворе. ($\rho = 1,06$ г/мл).

17. Нормальность раствора хлорида натрия равна 1. Определить молярность данного раствора.

18. 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.

19. В 250 г воды растворили 50 г медного купороса. Определите массовую долю кристаллогидрата, а также безводной соли в полученном растворе.

20. Что называется водородным показателем, каким символом он обозначается и как относится к величине концентрации H^+ ?

21. Какие числовые значения имеют C_{H^+} и pH в разбавленных растворах кислот и щелочей?

22. Что называется уравнением ионного произведения воды, как оно выводится?

23. Чем различаются активная и титруемая кислотности, какими методами их определяют по каким формулам их можно рассчитать?

24. Какова роль концентрации ионов водорода в живом организме?

25. В чем состоит сущность колориметрического (индикаторного) метода определения pH растворов и каков принцип действия кислотно-основных индикаторов?

26. Вычислите pH растворов, если концентрация ионов гидроксидов равна 10^{-6} моль/л.

27. Чему равна концентрация ионов водорода, если pH равен 5,0?

28. Вычислите C_{H^+} и pH раствора азотной кислоты, считая диссоциацию ее полной.

29. Определите pH 0,001н раствора азотной кислоты, считая диссоциацию ее полной.

30. Найти pH растворов, если C_{H^+} в них больше, чем в воде в 1000 и 10000 раз.

31. Какова концентрация ионов OH^- в растворах, значения pH которых равны 10 и 6? Чему равна C_{H^+} этих растворов? Какая среда?

32. Какой процесс называется гидролизом?

33. Какие типы солей могут подвергаться гидролизу?

34. Объясните, почему соли, образованные сильным основанием и сильной кислотой, гидролизу не подвергаются.

ТЕМА: ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ

1. Какое значение имеют металлы в технике?

2. Какие биогенные металлы относятся к макроэлементам?

3. Какие биогенные металлы относятся к микроэлементам? На чем основано это разделение?

4. На чем основано разделение металлов на s-, p-, d- и f-элементы?

5. Какие металлы взаимодействуют со щелочами? Приведите примеры.

6. Между какими из указанных ниже веществ возможны химические реакции при обычных условиях: а) платина и вода; б) алюминий и соляная кислота; в) медь и раствор сульфата цинка; г) барий и вода? Напишите уравнения возможных реакций.

7. Какие металлы можно получить в чистом виде при электролизе растворов их солей? Приведите примеры.

8. При электролизе соли некоторого металла в течение 1,5 ч при силе тока 1,8 А на катоде выделилось 1,75 г этого металла. Вычислите эквивалентную массу металла. Ответ: 17,37 г/моль.

9. При электролизе раствора $CuSO_4$ на аноде выделилось 168 см³ (н.у.) газа. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и

вычислите, какая масса меди выделилась на катоде. Ответ: 0,953 г.

10. Электролиз раствора Na_2SO_4 проводили в течение 5 ч при силе тока 7 А. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась, и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде? Ответ: 11,75 г; 14,62 л; 7,31 л.

11. Электролиз раствора сульфата некоторого металла проводили при силе тока 6 А в течение 45 мин, в результате чего на катоде выделилось 5,49 г металла. Вычислите эквивалентную массу металла. Ответ: 32,7 г/ моль.

Тема: АЗОТ, ФОСФОР, СЕРА

1. Чем по строению отличаются азот и фосфор?
2. Что объединяет азот и фосфор?
3. Какую валентность в соединениях проявляет азот?
4. Какую валентность проявляет фосфор?
5. Какую степень окисления проявляет фосфор?
6. К какому электронному семейству относят N, P, S?
7. Что общего в строении атомов серы и кислорода? В чем различие?
8. Какую валентность и степень окисления проявляет сера в соединениях?
9. Перечислите соединения, в которых азот, фосфор и сера проявляют отрицательную степень окисления.
10. Какие свойства проявляют водородные соединения азота, фосфора и серы в окислительно-восстановительных реакциях? Почему?
11. Перечислите кислородные соединения азота, фосфора. Какую степень окисления проявляют азот и фосфор в этих соединениях?
12. Напишите электронную и электронно-структурную формулу азота, фосфора.
13. Дайте схемы процессов получения промышленности суперфосфата, аммофоса, преципитата.
14. Перечислите кислородные соединения серы.
15. Какими свойствами обладают оксиды и кислоты азота, фосфора, серы?
16. Чем являются в окислительно-восстановительных реакциях кислородные соединения азота и серы с промежуточной степенью окисления?
17. Чем являются в окислительно-восстановительных реакциях кислородные соединения азота и серы с высшей степенью окисления?
18. Каково практическое применение соединений серы?
19. Напишите электронную и электронно-структурную формулу серы.
20. Дайте схемы процесса получения в промышленности сероводорода и серной кислоты.

5.5 Билеты промежуточной аттестации (экзамен) обучающихся по оценке сформированности компетенции ОПК-1 и ПКС-2

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

Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 \rightarrow$
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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Характеристика ковалентной связи. Приведите примеры молекул и механизмов их образования.
2. Напишите уравнение гидролиза соли карбоната натрия. Какова реакция среды раствора этой соли?
3. 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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

- 1 Вопрос: Учение о строении атомов химических элементов. Охарактеризуйте атомы серы и кислорода по положению в Периодической таблице Д.И.Менделеева..
- 2 Вопрос: Напишите уравнение электролиза водного раствора соли сульфата меди .
- 3 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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 содержится 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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

- 1 Вопрос: Константа диссоциации воды; ионное произведение воды; рН кислот, 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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 подействовали 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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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 агрономический
Кафедра «Почвоведение, агрохимия и химия»
Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
(очное, заочное)
Дисциплина Неорганическая химия

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.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1 Методические материалы для осуществления текущего контроля формирования компетенций

Оценивание знаний, умений и навыков по дисциплине «Неорганическая химия» 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 «Неорганическая химия» 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.	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2}).	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.	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2}).	в целом подтверждается освоение компетенций (или их частей)
3	Обучающийся ответил на более половины поставленных вопросов, при этом неполно или непоследо-	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1});	выявлена недостаточная сформированность компетенций (или их частей)

	вательно 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.	З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2}).	
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.	З1 (ИД-1 _{ОПК-1}); У1 (ИД-1 _{ОПК-1}); В1 (ИД-1 _{ОПК-1}); З1 (ИД-1 _{ПКС-2}); У1 (ИД-1 _{ПКС-2}); В1 (ИД-1 _{ПКС-2}).	не сформированы компетенции

Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме тестирования

Текущий контроль знаний, обучающихся по дисциплине «Неорганическая химия» 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 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 заполняются 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 период 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 задолжен-

ности. 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: З1 (ИД-1_{ОПК-1}); У1 (ИД-1_{ОПК-1}); В1 (ИД-1_{ОПК-1}); З1 (ИД-1_{ПКС-2}); У1 (ИД-1_{ПКС-2}); В1 (ИД-1_{ПКС-2}), 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 З1 (ИД-1_{ОПК-1}); У1 (ИД-1_{ОПК-1}); В1 (ИД-1_{ОПК-1}); З1 (ИД-1_{ПКС-2}); У1 (ИД-1_{ПКС-2}); В1 (ИД-1_{ПКС-2}), 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 З1 (ИД-1_{ОПК-1}); У1 (ИД-1_{ОПК-1}); В1 (ИД-1_{ОПК-1}); З1 (ИД-1_{ПКС-2}); У1 (ИД-1_{ПКС-2}); В1 (ИД-1_{ПКС-2}), 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 проводится 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.

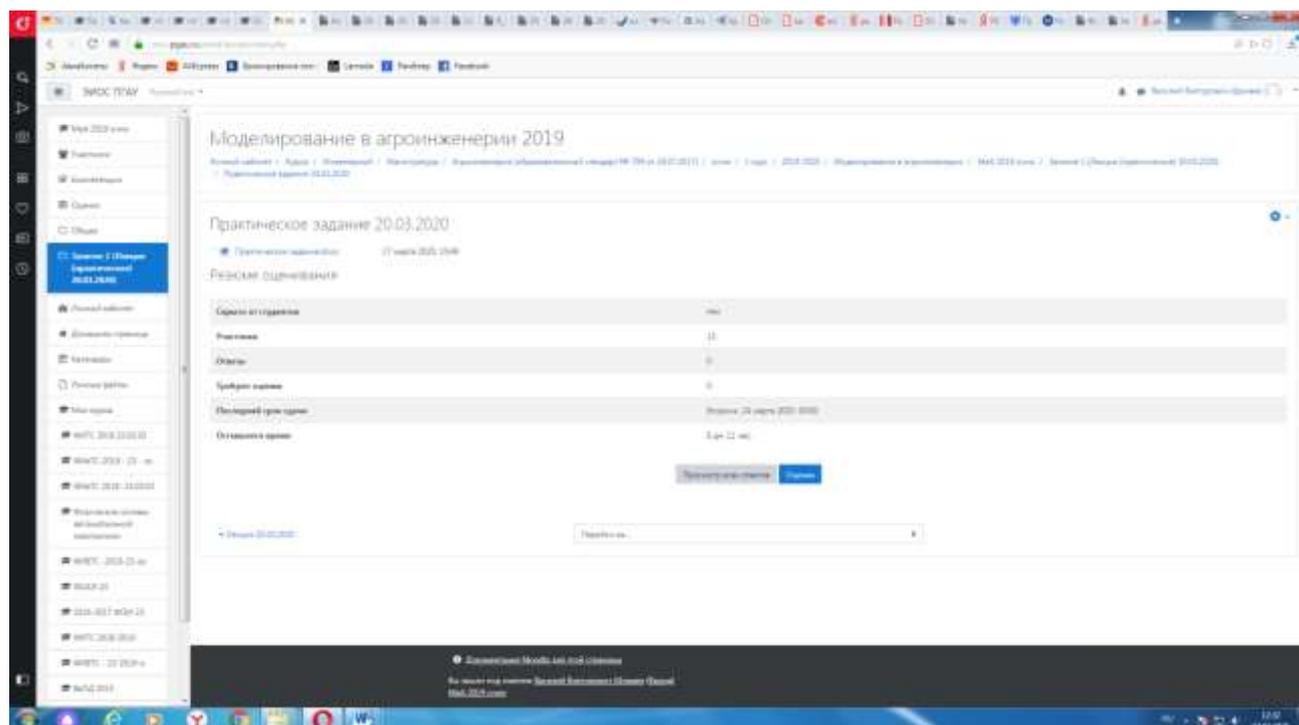
Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

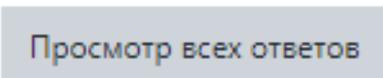
1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.
2. Выбираем необходимое задание.



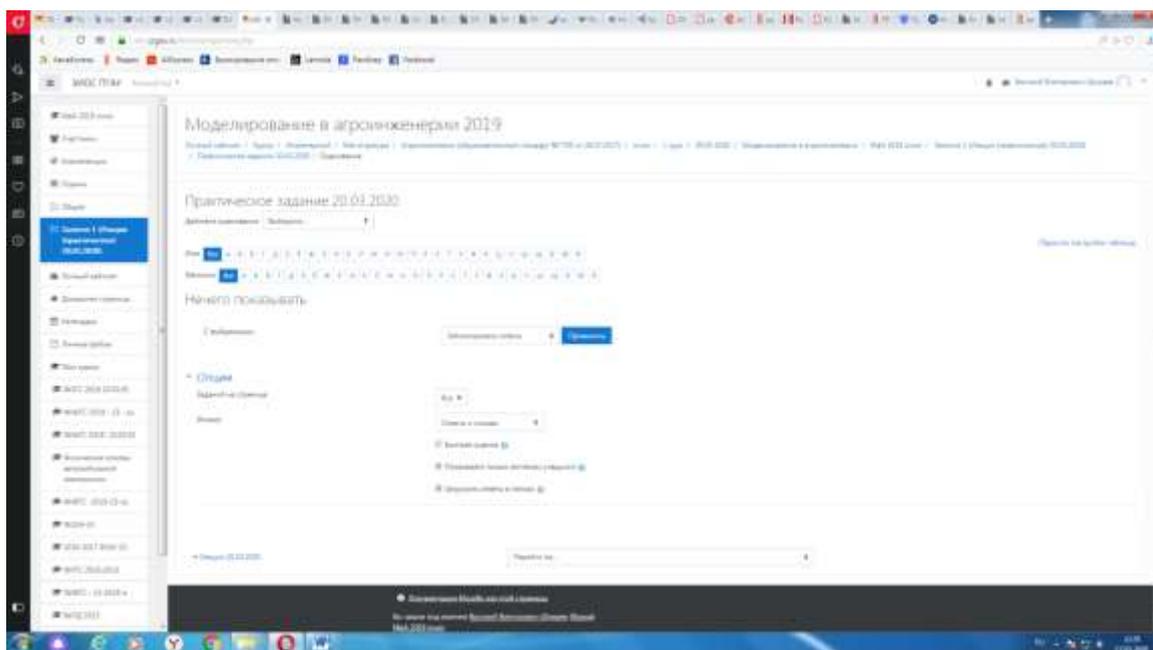
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



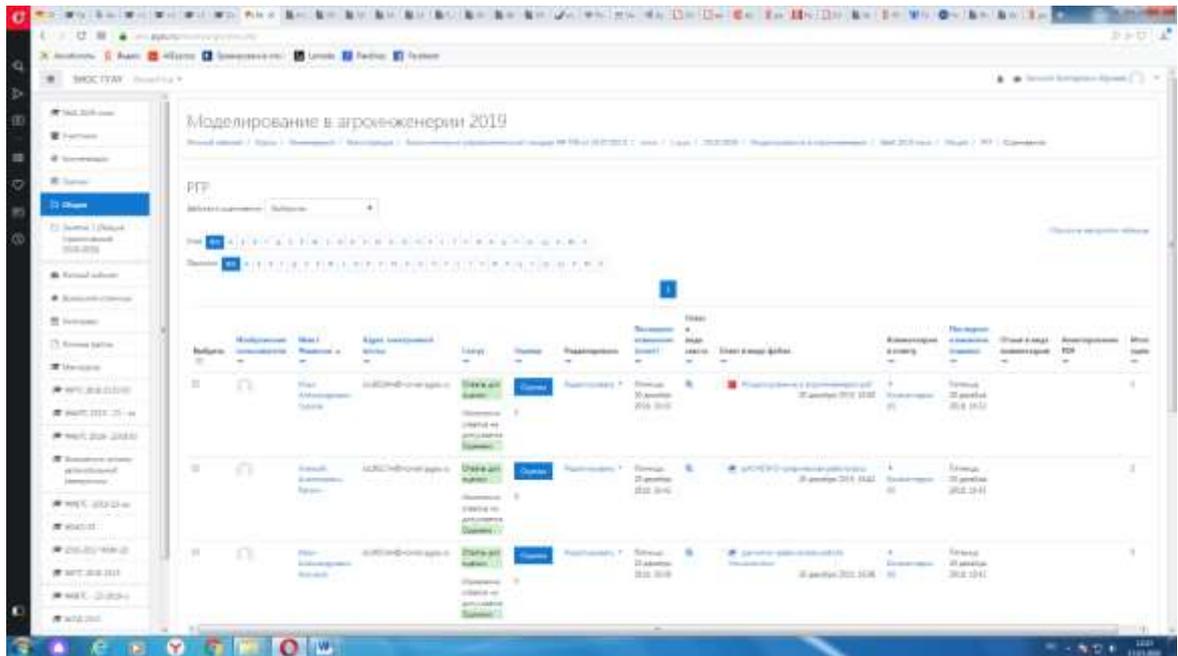
4. Далее нажимаем кнопку



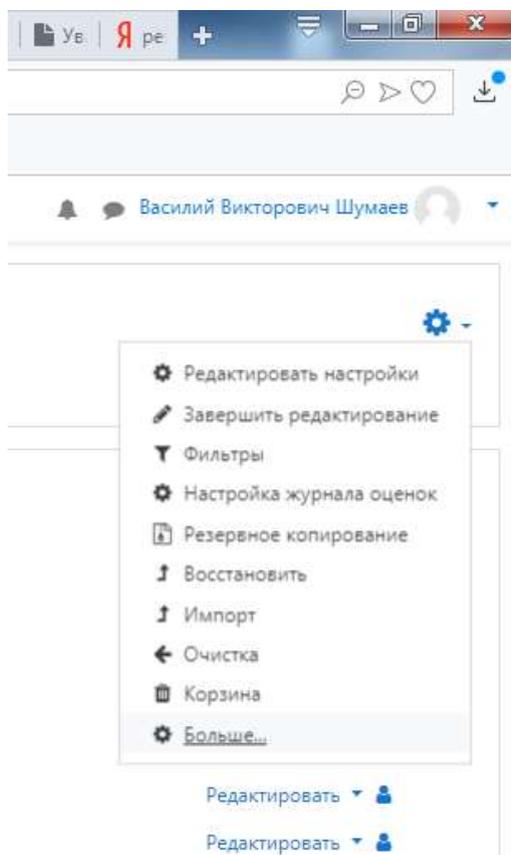
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



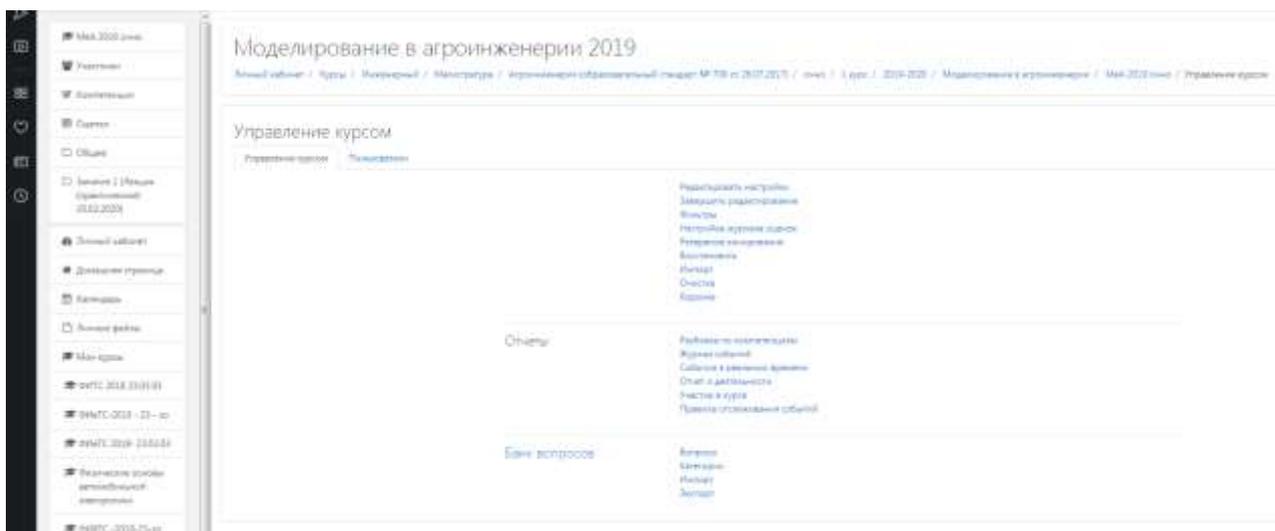
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



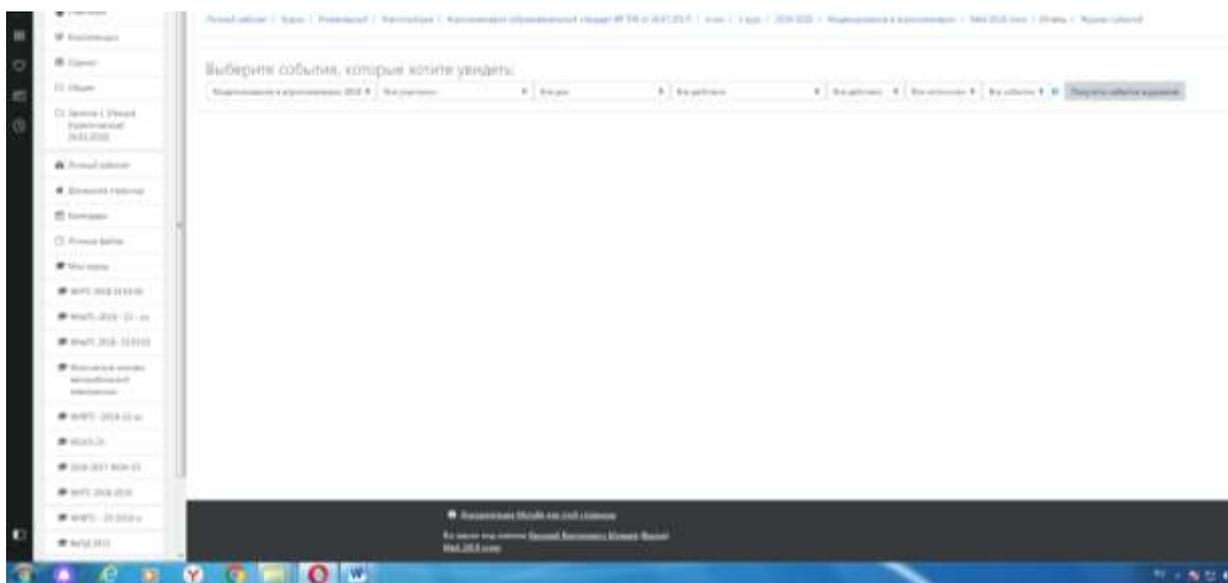
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)

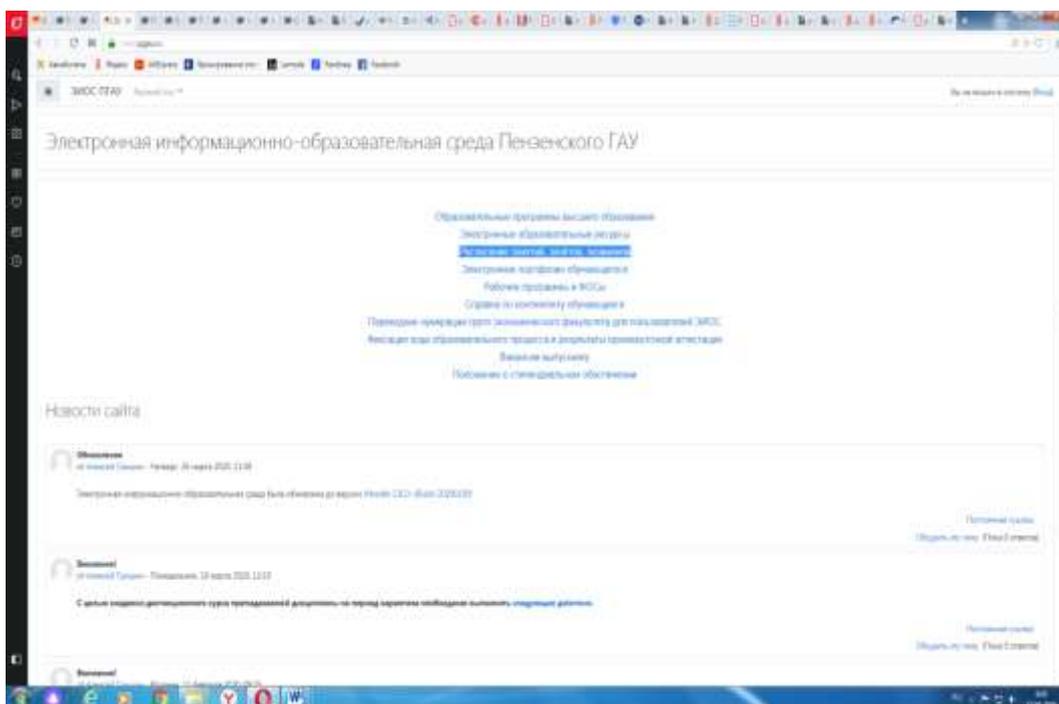


9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.

лю) 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 удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

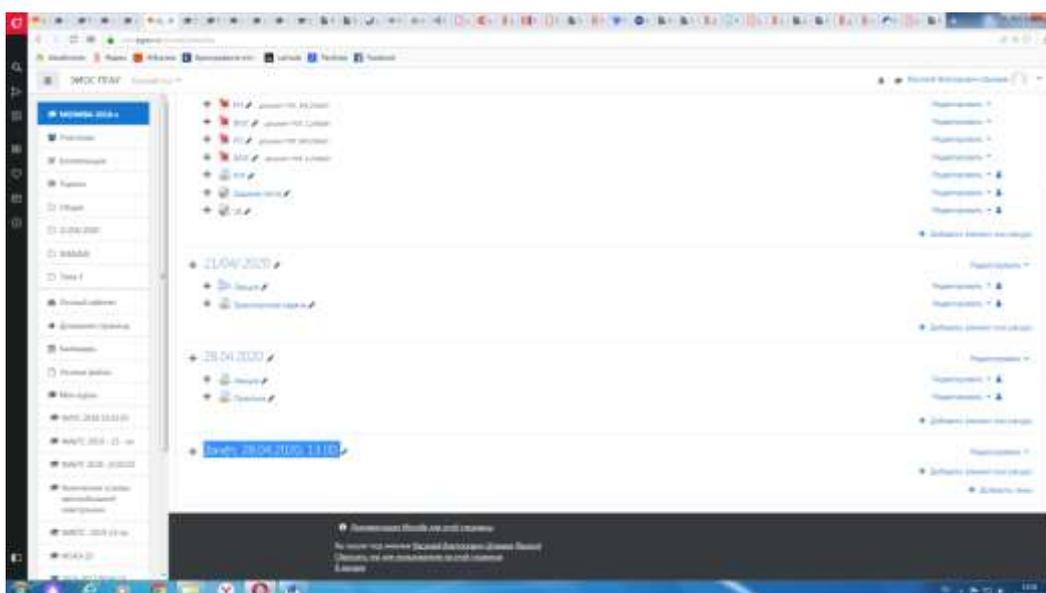
Для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144) педагогический работник переходит по ссылке в созданную в ЭИОС дисциплину (вместо аудитории) одним из перечисленных способов:

- через электронное расписание занятий на сайте Университета (https://pgau.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=144);
- 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:

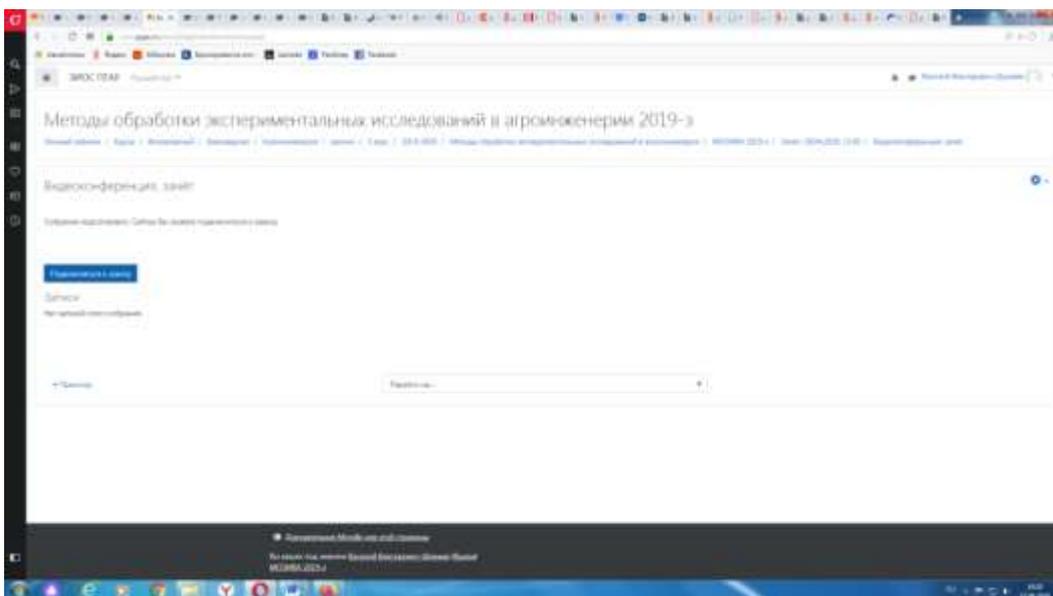
а) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

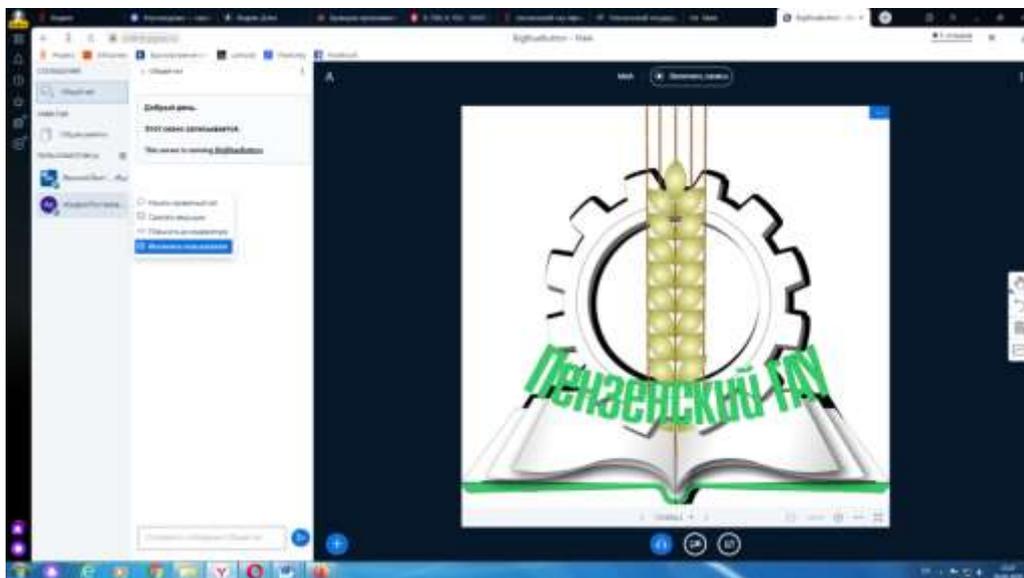
б) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной 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 «Подключится 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:

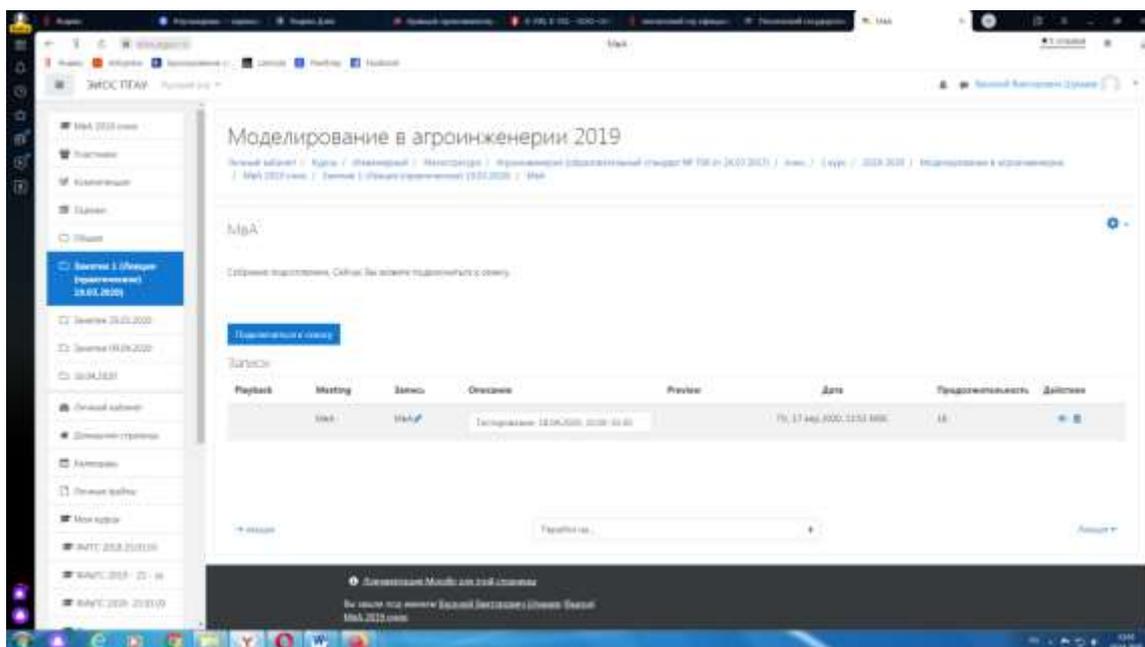
- включает режим видеозаписи;
- проводит идентификацию личности обучающегося, для чего обучающийся называет отчетливо вслух свои ФИО, демонстрирует рядом с лицом в развернутом виде паспорт или иной документа, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего 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 техниче-

ского сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

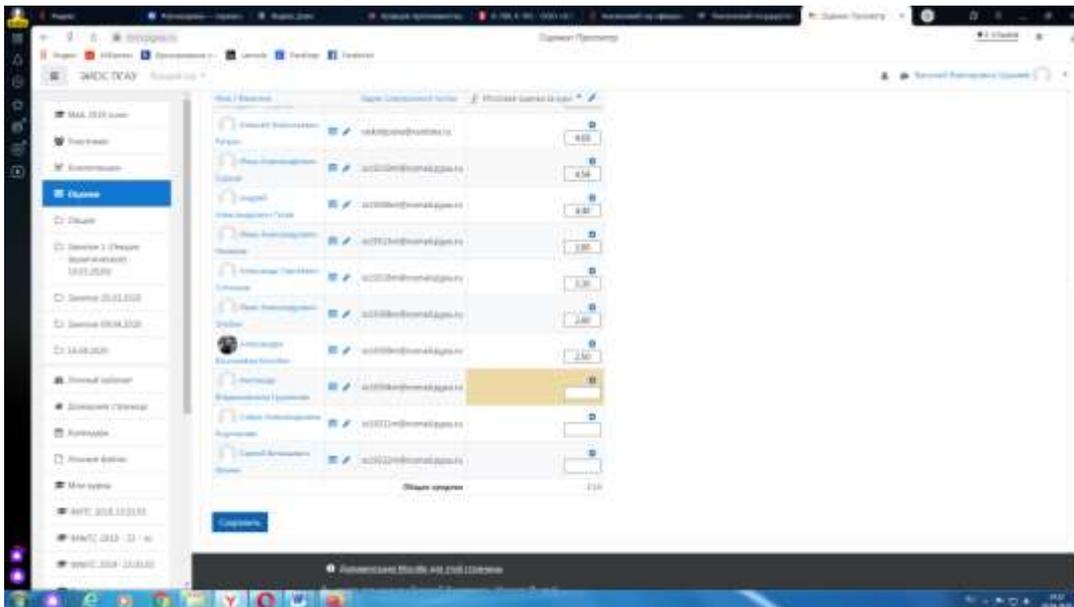
Время проведения собеседования с обучающимся не должно превышать 15 минут.

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 про-
ставить выставленную обучающемуся оценку в электронную ведомость по
следующему алгоритму.

Заходим в преподаваемый курс и нажимаем на «Оценки».



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. 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 фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, 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, (паспорт должен находиться 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 получает 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,

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.