

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт/факультет/департамент Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра-разработчик Кафедра биологии, химии и методики обучения

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 9  
от «06» марта 2026 г.  
Заведующий кафедрой  
Е.М. Антипова

ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического  
совета специальности (направления  
подготовки)  
Протокол № 10  
От «14» мая 2026 г.  
Председатель НМСС (Н)  
С.В. Антипова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Избранные главы неорганической химии»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Современное химическое  
образование: фундаментальный и прикладной аспекты  
Квалификация магистр

Составитель: Фабинский П.В.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС по дисциплине «Избранные главы\_неорганической химии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Избранные главы\_неорганической химии» решает задачи:

- Оценка сформированности компетенций;
- Осуществление текущего контроля успеваемости;
- Осуществление итогового контроля по дисциплине.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование», утверждённому 21.11.2014 №1505, полностью относится к вариативной части программы подготовки;

- «Стандарта рабочей программы дисциплины в КГПУ им. В.П. Астафьева», утвержденного Ученым советом университета 30.09.2015г., приказ № 389(п) от 07.10.2015;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования (Приказ от 30.12.2015 № 498(п)).

## **2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины/модуля/практики.**

**2.1. Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины «Избранные главы\_неорганической химии»:

ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.

ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно исследовательской и проектной деятельности.

ПК-3.2: Умеет: подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.

ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМы	
			Номер	Форма
ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности.	Химия комплексных соединений Избранные главы органической химии Специальные главы биохимии Решение экспериментальных и расчетных химических задач Практикум по химическому синтезу Современный школьный химический эксперимент	входной	1	Устный опрос
			текущий	2
		промежуточный		3
			5	Проверка конспекта лекций
ПК-3.2: Умеет: Деловой иностранный язык входной текущий 2 3 Устный опрос подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся	Химия комплексных соединений Избранные главы органической химии Специальные главы биохимии Решение экспериментальных и расчетных химических задач Практикум по химическому синтезу Современный школьный химический эксперимент	входной	1	Устный опрос
			текущий	2
		промежуточный		3
			5	Проверка конспекта лекций
4	Экзамен			

на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.				
ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.	Химия комплексных соединений Избранные главы органической химии Специальные главы биохимии Решение экспериментальных и расчетных химических задач Практикум по химическому синтезу Современный школьный химический эксперимент	входной  текущий    промежуточный	1  2  3  5  4	Устный опрос  Контрольная работа Отчет по практической работе Проверка конспекта лекций  Экзамен

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: экзамен

Критерии оценивания по оценочному средству- 4 вопросы к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 4

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
<b>ПК-3.1</b>	Обучающийся на продвинутом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности.	Обучающийся на базовом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности.	Обучающийся на пороговом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности.
<b>ПК-3.2</b>	Обучающийся на продвинутом уровне умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.	Обучающийся на базовом уровне умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.	Обучающийся на пороговом уровне умеет подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.
<b>ПК-3.3</b>	Обучающийся на продвинутом уровне владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.	Обучающийся на базовом уровне владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.	Обучающийся на пороговом уровне владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

оценочное средство 1 – входной контроль (устный ответ);

оценочное средство 2 – контрольная работа, решение задач по темам;

оценочное средство 3- отчет по практической работе;

оценочное средство 5 – проверка конспекта лекций

4.2. Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга по дисциплины «Избранные главы неорганической химии».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – **входной контроль (устный ответ).**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно полученный ответ на вопрос	0,2
Максимальный балл (за 5 вопросов)	1

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – **контрольная работа, решение задач по темам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	1
Максимальный балл (за 5 задач)	5

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – **Отчет по практической работе**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Сформулированы цели работы	2
Оформлен ход работы	2
Сформулированы выводы	3
Ответы на вопросы	3
Максимальный балл	10

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – **проверка конспекта лекций.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Подробно и точно конспектирует тезисы лекции	1
Максимальный балл (за полноту и объемность)	5

#### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

##### 5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 5.1.1. Типовые вопросы к экзамену за 1 семестр (оценочное средство №4)

1. Особенности положения водорода в периодической системе. Характеристика молекулы  $H_2$  с позиции МВС. Физические и химические свойства простого вещества как следствие строения.
2. Физические и химические свойства воды как следствие строения молекулы.
3. Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы (галогены). Физические свойства простых веществ как следствие строения.
4. Химические свойства одного из простых веществ галогенов и его соединений (по указанию преподавателя).
5. Механизм образования хлороводорода из простых веществ, свойства соляной кислоты физические и химические.
6. Взаимное вытеснение галогенов из их соединений (условия осуществления процесса). Характер изменения восстановительной способности галогенид-ионов в группе.
7. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Физические свойства простых веществ как следствие строения. Понятие об аллотропии на примере простых веществ.
8. Химические свойства простого вещества серы.
9. Строение молекул оксидов и кислородных кислот серы методом ВС. Химические свойства одного из соединений по указанию преподавателя.
10. Химические свойства серной кислоты в зависимости от концентрации.
11. Химические свойства простого вещества азота как следствие строения. Особенности взаимодействия азота с кислородом.
12. Аммиак. Физические и химические свойства как следствие строения.
13. Образование иона аммония. Соли аммония и их свойства в зависимости от природы аниона.
14. Строение молекулы оксидов азота методом МО или ВС, физические и химические свойства (по указанию преподавателя).
15. Азотная кислота. Строение и химические свойства кислоты в зависимости от концентрации.
16. Химизм получения азотной кислоты в промышленности (начиная с азота). Свойства нитратов в зависимости от катиона.
17. Зависимость физических и химических свойств аллотропических видоизменений фосфора от их строения.
18. Сравнение свойства аммиака и фосфина как следствие строения молекулы.

19. Механизм образования оксидов фосфора, начиная с молекулы P<sub>4</sub>. Физические и химические свойства оксидов.
20. Строение молекул оксокислот фосфора H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(HPO<sub>3</sub>)<sub>4</sub> методом ВС. Физические и химические свойства.
21. Физические и химические свойства алмаза, графита и карбина как следствие строения.
22. Строение молекул СО и СО<sub>2</sub>, физические и химические свойства как следствие строения.
23. Карбонаты и гидрокарбонаты. Свойства как следствие строения.
24. Свойства оксида кремния (IV) как следствие строения. Получение кремниевой кислоты и ее дегидратация.
25. Характерные физические и химические свойства металлов как следствие строения.
26. Физические и химические свойства простых веществ и соединений образованных элементами I группы главной подгруппы.
27. Физические и химические свойства простых веществ и соединений, образованных элементами II группы главной подгруппы.
28. Физические и химические свойства простых веществ бора и алюминия. Химизм процесса электролиза алюминия.
29. Последовательность заполнения электронами оболочек атомов d-элементов и ионизации. d- и f- сжатие.
30. Физические и химические свойства простых веществ и соединений, образованных элементами VI группы побочной подгруппы.
31. Физические и химические свойства простого вещества и соединений, образованных марганцем.
32. Физические и химические свойства железа и его соединений. Комплексные соединения железа.
33. Физические и химические свойства меди, серебра, золота и их соединений.
34. Физические и химические свойства цинка и ртути, а также их соединений.
35. Химизм получения в промышленности серной, соляной, азотной и фосфорной кислот.

## **5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

### **5.2.1. Входной контроль (проверочная работа) (оценочное средство №2)**

#### **Вариант 1**

1. Какому химическому элементу соответствует данная электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^3$ .

2. Рассчитайте молярную массу следующих веществ:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$ ,  $\text{NaOH}$ .
3. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г?
4. Назовите следующие соединения и рассчитайте степени окисления элементов в данных соединениях:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ .
5. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

### Вариант 2

1. Какому химическому элементу соответствует данная электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^5$ .
2. Рассчитайте молярную массу следующих веществ:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ .
3. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 14,2 г?
4. Назовите следующие соединения и рассчитайте степени окисления элементов в данных соединениях:  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
5. Найти массовую долю соли ( $\text{NaCl}$ ) в растворе, содержащем 500 г воды и 45 г соли.

### 5.2.2. Составление конспектов лекций по темам (оценочное средство №5)

*Тема 1.* Теоретические основы современного курса химии. Строение и свойства атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

*Тема 2.* Химическая связь. Свойства веществ с различным типом химической связи

### 5.2.3. Решение задач по темам (оценочное средство №2)

*Тема 1.* Теоретические основы современного курса химии. Строение и свойства атомов. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

*Тема 2.* Химическая связь. Свойства веществ с различным типом химической связи.

*Тема 3.* Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.

*Тема 4.* s-Элементы Периодической системы Д.И. Менделеева.

*Тема 5.* p- Элементы Периодической системы Д.И. Менделеева.

*Тема 6.* d- Элементы Периодической системы Д.И. Менделеева.

## 5.2.4. Письменная контрольная работа

### Вариант 1

1. Охарактеризовать соединение –  $\text{Cl}_2$  (название, способы получения, физические и химические свойства).
2. Расставить коэффициенты методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций):  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. При действии калия на воду выделился водород, который при  $27^\circ\text{C}$  и  $84\text{ кПа}$  занял объем 12л. Какая масса калия прореагировала с водой?
4. Какая масса гидроксида магния должна прореагировать с водой, чтобы выделившимся газом восстановить 10 г оксида меди (II)?
5. Сколько литров  $\text{Cl}_2$  (при н.у.) образуется при взаимодействии 100 мл 36%-ного раствора  $\text{HCl}$  ( $\rho = 1,18\text{ г/мл}$ ) с 50 г  $\text{KMnO}_4$  ?

### Вариант 2

1. Охарактеризовать соединение –  $\text{HCl}$  (название, способы получения, физические и химические свойства).
2. Расставить коэффициенты методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций):  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. Вычислите массу хлора объемом 10мл при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $1,51 \cdot 10^5\text{ Па}$ .
4. Какой объем  $\text{CaCO}_3$  выпадет в осадок, если к 300 мл 0,5 н. раствора  $\text{CaCl}_2$  прибавить раствор карбоната натрия?
5. Рассчитайте объем сероводорода, который расходуется при взаимодействии с раствором с массовой долей гидроксида натрия 6% ( $\rho = 1,044\text{ г/мл}$ ) объемом 40 мл с образованием гидросульфида натрия.

### Вариант 3

1. Сравнить кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), исходя из строения их молекул. Привести примеры. Написать уравнения соответствующих реакций.
2. Бор массой 10 г обработали концентрированной азотной кислотой. Выпал белый осадок. Определите массу полученного осадка.
3. Какой объем 2 Н. раствора гидроксида натрия требуется прибавить к 200 г. 5% раствора хлорида олова (II), чтоб полностью перевести его в комплексное соединение?
4. Рассчитать необходимую массу сырья (какого?) для производства 478 кг стекла, состав которого можно описать формулой  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$   
Дописать уравнение реакции и расставить коэффициенты:  
 $\text{Al} + \text{HNO}_3_{\text{конц.}} \rightarrow$   
 $\text{Al} + \text{HNO}_3_{\text{разб.}} \rightarrow$
5. Напишите выражения для констант нестойкости комплексных ионов  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ . Чему равны степень окисления и координационное число комплексообразователей в этих ионах?

1. Дописать уравнение реакции и расставить коэффициенты, назвать все соединения:  
 $\text{KH} + \text{O}_2 \rightarrow$
2. Какой объем оксида азота (IV) выделяется (н.у.), если 50 г сплава, состоящего из 70 % меди и 30% олова обработать избытком конц азотной кислоты?
3. Какой металл будет подвергаться коррозии во влажном воздухе при контакте Fe и Sn? Написать уравнения реакций.
4. Растворимость углекислого газа при 20 °С составляет 0,88 объемов в 1 объеме воды. Рассчитайте максимально возможную массовую долю угольной кислоты в растворе, исходя из предположения, что весь оксид углерода (IV) взаимодействует с водой.
5. Назвать комплексные соединения, написать уравнения реакций их диссоциации и выражения для констант диссоциации и устойчивости:  $\text{K}_2[\text{Ag}(\text{SO}_3\text{S})_2]$ ;  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$   
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}](\text{NO}_3)$ ;

### 5.2.5. Отчет по практической работе (оценочное средство 3)

1. На первом практическом занятии студенты прослушивают инструктаж по технике безопасности при работе в экспериментальной лаборатории.
2. Во время практических занятий студент ведет рабочий журнал, в котором подробно описывает все проведенные синтезы.
3. К эксперименту студент приступает только после того, как преподаватель проверит план проведения синтеза и расчеты.
4. Описание приборов в плане не приводят, а рисуют в рабочем журнале с указанием емкости колб, вида бань, типа холодильников и т.д.
5. В отчете студент должен описать предполагаемый механизм реакции и дать пояснения, которые свидетельствуют о сознательном выполнении работы.
6. В отчете необходимо отметить отклонения от намеченной методики, если они были, все наблюдения и особенности при выполнении синтеза (разогрев смеси, изменение окраски, помутнение, изменение внешнего вида при очистке продукта и т.п.). Следует указать продолжительность отдельных операций и ту стадию работы, на которой она была прервана, а также сколько времени длился этот перерыв