

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Неорганический синтез»**

для направления подготовки/специальности  
44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы: «Биология и химия»

## 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		Пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	Стандартный (хорошо) 70-84 балла	Эталонный (отлично) 85-100 баллов	
УК-1	Знать	1) базовые термины; 2) значимость для человека изучаемых явлений и процессов; 3) основные персоналии и их вклад в развитие науки; 4) основные методы науки;	1) терминологическую систему данной дисциплины; 2) взаимосвязь изучаемой дисциплины с другими предметами; 3) проблемы науки и пути их решения; 4) взаимосвязь между отдельными разделами изучаемой дисциплины.	1) основные законы химии; 2) классы неорганических и органических соединений; 3) новейшие теории, интерпретации, методы и технологии; 4) актуальные проблемы дисциплины, выходящие за рамки учебной информации.	Тест, итоговый тест

	Уметь	<p>1) репродуцировать полученную информацию;</p> <p>2) излагать основные факты по теме;</p> <p>3) работать в локальной и глобально сети интернет;</p> <p>4) выполнять простейшие лабораторные операции;</p> <p>5) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании</p>	<p>1) работать с лабораторным оборудованием и совершенствовать свои навыки;</p> <p>2) анализировать полученные экспериментальные данные;</p> <p>3) оценивать достоверность полученных результатов;</p> <p>4) анализировать и систематизировать полученную информацию;</p> <p>5) устанавливать междисциплинарные связи;</p> <p>б) самостоятельно получать и расширять знания, пользоваться различными источниками информации.</p>	<p>1) критически оценивать и интерпретировать полученную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде;</p> <p>2) анализировать связи между химическими данными и другими областями науки;</p> <p>3) использовать химические данные при решении профессиональных задач;</p> <p>4) выдвигать гипотезы для объяснения некоторых явлений и процессов;</p> <p>5) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельность</p>	Лабораторная работа
--	-------	--	--	--	---------------------

	Владеть	1) основными химическими понятиями, 2) полученные знания для интерпретации наблюдаемых явлений и процессов;	1) пониманием сути химических процессов, протекающих в окружающей среде; 2) способностью учитывать последствия использования технических устройств и приборов, их влияние на условия среды обитания человека 3) информационными технологиями для решения исследовательских задач, самообразования 4) методами проведения научного исследования, проектной работы	1) изучаемыми теориями, концепциями, подходами; 2) эмпирическими и теоретическими методами исследований; методами обработки экспериментальных данных;	Конспект
ПК-1	Знать	значимость для человека изучаемых явлений и процессов;	взаимосвязь химических соединений с окружающей средой;	влияние химических соединений на живые системы;	Семинар
	Уметь	излагать основные факты по теме;	анализировать полученные экспериментальные данные;	анализировать связи между данными данной дисциплины и другими областями науки;	Тест
	Владеть	навыками подбирать тематическую информацию;	Навыками интерпретировать полученную информацию;	навыками осуществлять анализ результатов исследования;	Цепочки

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

### 2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики

освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Общие способы получения металлов.	<i>УК-1, ПК-1</i>	Семинар Лабораторно-практические работы Подборка методик (творческое задание) Решение задач
2	Общие способы получения неметаллов.	<i>УК-1, ПК-1</i>	Семинар Лабораторно-практические работы Подборка методик (творческое задание) Решение задач
3	Синтез галогенидов, гидридов, нитратов и других сложных веществ.	<i>УК-1, ПК-1</i>	Семинар Лабораторно-практические работы Подборка методик (творческое задание) Решение задач
4	Основные методы очистки веществ.	<i>УК-1, ПК-1</i>	Лабораторно-практические работы Семинар Презентация Тестирование Словарь терминов.

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

#### **Критерии и шкала оценивания индивидуальных лабораторно-практических работ**

Оценка	Критерий оценки
--------	-----------------

«зачтено»	Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Привел необходимые уравнения химических реакций, схемы, расчеты.
«не зачтено»	При выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей при написании уравнений и схем.

#### **Критерии и шкала оценивания индивидуальных творческих заданий**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся правильно выполнил индивидуальное творческое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
«не зачтено»	При выполнении индивидуального творческого задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.

#### **Критерии и шкала оценивания задач**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы. Результаты расчетов отображены графически. Приведены необходимые расчеты.
«не зачтено»	Задача не решена или решена со значительными замечаниями.

#### **Критерии и шкала оценивания тестирования**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

#### **Критерии оценивания презентаций**

Оценка	Название критерия	Оцениваемые параметры
«зачтено»	Тема презентации	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела
	Дидактические и методические цели и задачи презентации	Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач
	Выделение основных идей презентации	Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)
	Содержание	Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях Все заключения подтверждены достоверными источниками Язык изложения материала понятен аудитории

	Актуальность, точность и полезность содержания
Подбор информации для создания проекта – презентации	Графические иллюстрации для презентации Статистика Диаграммы и графики Экспертные оценки Ресурсы Интернет Примеры Сравнения Цитаты и т.д.
Подача материала проекта – презентации	Хронология Приоритет Тематическая последовательность Структура по принципу «проблема-решение»
Логика и переходы во время проекта – презентации	От вступления к основной части От одной основной идеи (части) к другой От одного слайда к другому Гиперссылки
Заключение	Яркое высказывание - переход к заключению Повторение основных целей и задач выступления Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце
Дизайн презентации	Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации
Техническая часть	Грамматика Подходящий словарь Наличие ошибок правописания и опечаток
«не зачтено»	Выполнение менее 60% оцениваемых параметров

#### Критерии и шкала оценивания словаря терминов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	При написании словаря студент использовал материал статей, учебников, сети интернет. Представлен список используемой литературы. Студент владеет терминологической базой дисциплины. Термины защищены устно.
«не зачтено»	Словарь не написан.

*Частные критерии оценок текущей успеваемости вырабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.*

#### **2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала.

#### Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

### 3. 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

### 3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

#### Модуль 1 «Общие способы получения металлов»

##### Семинар «Способы получения металлов»

1. Металлы: электронное строение, валентность и степень окисления.
2. Распространение металлов в природе.
3. Получение металлов восстановлением из оксидов.
4. Получение металлов из солей.
5. Получение металлов электролизом из растворов и расплавов.

#### Задачи для самостоятельного решения «Получение металлов»

1. Сравнить  $\Delta H^{\circ}_{298}$  реакции восстановления оксида железа (III) различными восстановителями при 298 К:

- а)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$
- б)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{C}(\text{графит}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г})$
- в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$

2. Рассчитать значения  $\Delta G^{\circ}_{298}$  следующих реакций и установить, в каком направлении они могут протекать самопроизвольно в стандартных условиях при 25°C:

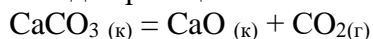
- а)  $\text{NiO}(\text{к}) + \text{Pb}(\text{к}) = \text{Ni}(\text{к}) + \text{PbO}(\text{к})$
- б)  $\text{Pb}(\text{к}) + \text{CuO}(\text{к}) = \text{PbO}(\text{к}) + \text{Cu}(\text{к})$
- в)  $8\text{Al}(\text{к}) + \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) = 9\text{Fe}(\text{к}) + 4\text{Al}_2\text{O}_3(\text{к})$

3. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены алюминием при 298 К: CaO, FeO, CuO, PbO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

4. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены водородом до свободного металла при 298 К: CaO, ZnO, SnO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>?

5. Пользуясь справочными данными, показать, что в стандартных условиях при 25 С реакция:  $\text{Cu}(\text{к}) + \text{ZnO}(\text{к}) = \text{CuO}(\text{к}) + \text{Zn}(\text{к})$  невозможна.

6. Вычислить  $\Delta G^{\circ}$  для реакции:



при 25, 500, 1500 °С. Построить график зависимости  $\Delta G^{\circ}$  от температуры и найти по графику температуру, выше которой указанная реакция в стандартных условиях может протекать самопроизвольно.

7. Определить знак энтропии для реакции:  $2\text{A}_2(\text{г}) + \text{B}_2(\text{г}) = 2\text{A}_2\text{B}(\text{ж})$ . Возможно ли протекание этой реакции в стандартных условиях? Ответ обосновать.

8. Установить, протекание каких из нижеследующих реакций возможно в стандартных условиях при 25° С:

- а)  $\text{N}_2(\text{г}) + 0,5\text{O}_2(\text{г}) = \text{N}_2\text{O}(\text{г})$
- б)  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$
- в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$

**Творческое задание:** подобрать методику получения металла (алюминий, железо, цинк, медь, хром и др.). Осуществить его.

#### Лабораторно-практические работы:

1. Получение металлов восстановлением водородом, алюминием
2. Получение металлов электролизом растворов

#### Модуль 2 «Общие способы получения неметаллов»

##### Семинар «Способы получения неметаллов»

1. Неметаллы: электронное строение, валентность и степень окисления.
2. Распространение неметаллов в природе.
3. Получение неметаллов восстановлением из оксидов.
4. Получение неметаллов из солей.
5. Получение неметаллов электролизом из растворов и расплавов.
6. Получение неметаллов в окислительно-восстановительных средах.

#### **Задачи для самостоятельного решения «Получение неметаллов»**

1. Написать уравнения реакций получения хлора в результате взаимодействия соляной кислоты с перманганатом натрия, дихроматом калия, хлоратом калия.
2. Написать уравнения реакций разложения оксидов неметаллов и металлов, в результате которых можно получить кислород.
3. Написать уравнения реакций разложения дихромата аммония. Какое простое вещество было при этом получено.
4. Написать уравнения реакций электролиза растворов хлорида натрия, бромида алюминия, воды, серной кислоты (электроды инертные).
5. Сколько граммов цинка нужно взять, чтобы при взаимодействии с серной кислотой получить 5,6 л водорода (при н.у.)?
6. Сколько мл 0,1 М раствора гидроксида натрия вступит в реакцию с 5,4 г алюминия? Сколько л водорода (н.у.) при этом выделится?

**Творческое задание:** подобрать методику получения неметалла. Представить в виде презентации.

#### **Лабораторно-практические работы:**

1. Получение кислорода, серы
2. Получение водорода, галогенов
3. Получение азота и его соединений

#### **Модуль 3 «Синтез галогенидов, гидридов, нитратов и других сложных веществ»**

##### *Семинар «Способы получения сложных веществ»*

1. Получение галогенидов.
2. Получение оксидов.
3. Получение кислот.
4. Получение солей.
5. Получение гидридов.

#### **Задачи для самостоятельного решения «Получение сложных веществ»**

1. Написать все стадии получения соляной кислоты в промышленности. Как в лаборатории можно получить это вещество.
2. Написать уравнения реакций получения аммиака. Какие условия необходимы для осуществления данной реакции.
3. Написать уравнения взаимодействия хлора с холодным и горячим раствором едкого натра. Какие вещества при этом можно получить?
4. Как в лаборатории можно получить серную кислоту?
5. Стадии и аппараты для промышленного получения серной кислоты?
6. Получение нитрата серебра из лома.
7. Получение сульфата меди.

**Творческое задание:** подобрать методику получения сложного вещества. Осуществить его (серная, соляная, азотная кислота, аммиак, сульфат цинка и др.).

**Лабораторно-практические работы:**

1. Получение нитрата серебра
2. Получение хлорида цинка
3. Получение кислот: соляной, серной, азотной
4. Получение щелочей

**Модуль 4 «Основные методы очистки веществ»**

Семинар «Очистка веществ»

1. Кристаллизация: зонная, дробная и др.
2. Экстракция.
3. Дистилляция.
4. Фильтрация.
5. Хроматография, ее виды.
6. Зонная плавка как метод очистки веществ.

**Задание подготовить презентацию. Темы презентаций:**

1. Общие способы получения металлов.
2. Получение алюминия.
3. Получение железа.
4. Получение галогенов.
5. Получение кислорода.
6. Получение соляной кислоты.
7. Получение серной кислоты.
8. Получение азотной кислоты.

**Лабораторно-практические работы:**

1. Очистка веществ перегонкой
2. Очистка веществ экстракцией

**Итоговый тест**

1. Продуктами обжига пирита  $\text{FeS}_2$  являются: а)  $\text{FeO}$  и  $\text{SO}_2$ ; б)  $\text{FeO}$  и  $\text{SO}_3$ ; в)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{SO}_2$ ; г)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{SO}_3$ .
2. Лабораторный способ получения соляной кислоты: а) действие крепкой серной кислоты на поваренную соль, б) окисление фосфора 32%-ным раствором азотной кислоты, в) действие концентрированной серной кислоты на нитраты, г) действие кремниевой кислоты на диоксид азота.
3. Основным минералом для производства фосфорной кислоты является: а) пирит, б) фосфорит, в) фосфид кальция, г) гидроксиапатит.
4. Для получения серной кислоты в промышленности необходим катализатор: а) платина, б) железо, в) оксид ванадия, г) оксид алюминия.
5. Для получения аммиака в промышленности используют: а) хлорид аммония, б) нитрат аммония, в) атмосферный азот, г) азотную кислоту.
6. На последней стадии производства серной кислоты для поглощения оксида серы(VI) используют: а)  $\text{H}_2\text{O}$ , б)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.), г)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.).
7. Какая реакция **не используется** в производстве серной кислоты? а)  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ , б)  $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ , в)  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ , г)  $\text{CS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CO}_2$ .

8. Для производства серной кислоты в качестве сырья используют: а)  $\text{FeSO}_4$ , б)  $\text{CuSO}_4$ , в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , г)  $\text{FeS}_2$ .
9. При производстве аммиака в качестве сырья используется: а) азот и водород, б) метан и воздух, в) метан и оксид углерода (II), г) «синтез-газ».
10. Основная область применения азотной кислоты – это: а) фотографии б) синтез аммиака в) ювелирное дело г) производство минеральных удобрений.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Факторы, определяющие возможность протекания реакции.
2. Синтез неорганических соединений в газовой фазе.
3. Цепные реакции.
4. Фотохимические реакции.
5. Синтез в электрических разрядах.
6. Гетерогенно-каталитические реакции. Характеристика катализаторов.
7. Синтез неорганических соединений в твердой фазе.
8. Синтез неорганических соединений в жидкой фазе (вязкость, ионизация и сольватация растворителем, солевые эффекты).
9. Общие способы получения металлов: восстановление из оксидов и солей, электролиз.
10. Общие способы получения неметаллов.
11. Методы очистки веществ: кристаллизация, декантация, фильтрация, хроматография, зонная плавка и т.д.
12. Получение водорода в лаборатории.
13. Получение кислот: азотной, серной, борной.
14. Получение солей: сульфата меди, хлорида цинка, нитрата цинка, нитрата серебра, йодида калия, хлората калия.
15. Алюмотермия.
16. Получение хлора, брома, йода.
17. Получение оксидов термическим разложением веществ.
18. Получение карбидов.
19. Получение нитридов.
20. Получение оксидов.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей

программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Согласно программе студент обязан выполнить несколько лабораторных работ, решить практические задачи и устно защитить работу. На выполнение отводится 1-2 недели.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.
Конспект	Преподавателем выдается задание, на которое необходимо написать конспект. Он должен быть кратких, емким и содержать основную информацию. Конспект пишется в тетради для практических работ и сдается на проверку. На работу отведено 1-2 недели.
Словарь терминов	К концу курса составляется словарь терминов. Предполагается составлять словарь по мере изучения дисциплины – в течение семестра. В конце каждого модуля студент консультируется по данной работе. За 1 неделю до начала сессии студент должен будет сдать словарь в <u>устной</u> и письменной форме.

#### **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Экзамен**

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;

теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.