

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Общая и неорганическая химия

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:

«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Оценочные материалы дисциплины (ОМД) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1, ПК-1	ИОПК-1.1. Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач.	Знать: основные общие закономерности естественных наук; З (ИОПК-1.1.) Уметь: применять знания основных общих закономерностей естественных наук; У (ИОПК-1.1.) Владеть навыками умения применять основные общие закономерности естественных наук для решения профессиональных задач. В (ИОПК-1.1.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач.	Сформированное умение применять основные общие закономерности естественных наук для решения профессиональных задач.
	ИОПК-1.2. Аргументирует использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: необходимость применения методов естественных наук в конкретных видах своей профессиональной деятельности; З (ИОПК-1.2.) Уметь: аргументировать необходимость применения методов естественных наук в конкретных видах своей профессиональной деятельности; У (ИОПК-1.2.) Владеть: навыками использования и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков использования в профессиональной деятельности базовых знаний использования методов естественных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков использования в профессиональной деятельности базовых знаний	Успешное и систематическое применение навыков использования в профессиональной деятельности методов естественных

		аргументацией применения в профессиональной деятельности методов естественных наук. В (ИОПК-1.2.)		ых наук	использования методов естественных наук	наук и аргументация использования конкретного метода
	ИПК-1.2. Выполняет стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	Знать: стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации; З (ИПК-1.2.) Уметь: выполнять стандартные операции при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации; У (ИПК-1.2.)	Отсутствие навыков	Демонстрирует частичные умения, допуская ошибки при выполнении и стандартных операций при использовании лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов для исследования проб в рамках экологического контроля (мониторинга) в соответствии с правилами их эксплуатации	Умеет применять знания в базовом (стандартом) объеме.	Демонстрирует высокий уровень умений.

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Химия – раздел естествознания. Основные понятия и законы химии.	З (ИОПК-1.1.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий.
2	Строение атома. Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	З (ИОПК-1.1.) У (ИОПК-1.1.) В (ИОПК-1.1.)	Коллоквиум
3	Химическая связь.	З (ИОПК-1.1.) У (ИОПК-1.1.) В (ИОПК-1.1.)	Коллоквиум
4	Комплексные (координационные) соединения.	З (ИОПК-1.1.) У (ИОПК-1.1.) В (ИОПК-1.1.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
5	Учение о химическом процессе. Элементы химической термодинамики.	З (ИОПК-1.2.) У (ИОПК-1.2.) В (ИОПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
6	Растворы, свойства растворов.	З (ИОПК-1.2.) У (ИОПК-1.2.) В (ИОПК-1.2.)	Контрольная работа, выполнения домашних заданий, выполнение

			лабораторных работ и написание лабораторного отчета
7	Распространенность химических элементов. Водород. Элементы VII A группы (галогены).	З (ИПК-1.2.) У (ИПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
8	Химия элементов VIA и VA групп (кислород, сера, азот, фосфор).	З (ИПК-1.2.) У (ИПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
9	Элементы IVA и IIIA групп (углерод, кремний, бор).	З (ИПК-1.2.) У (ИПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
10	Сравнительная характеристика s- и p-металлов (щелочные, щелочноземельные металлы, алюминий, олово, свинец).	З (ИПК-1.2.) У (ИПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета
11	Сравнительная характеристика d-элементов.	З (ИПК-1.2.) У (ИПК-1.2.)	Устный опрос, выполнения домашних заданий, выполнение лабораторных работ и написание лабораторного отчета

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

2.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Коллоквиум

«Строение атома, периодический закон, химическая связь»

Билет № 2

1. Рассмотрение ковалентной связи в теории валентных схем (ВС). Условия и механизмы образования связи, связи σ -, π -, δ -типа. Характеристики и свойства ковалентной связи (насыщаемость и направленность). (60 б.).

Максимальная оценка – 60 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения (указан максимальный балл за составляющую часть вопроса)

1. Понятие теории и ее структуры – 3 б.

2. Основные положения теории ВС, условия образования ковалентной связи – 10 б.

3. Связи σ -, π -, δ -тип, механизм их образования – 10 б.
4. Характеристики связи: энергия, длина, кратность, угол связи, полярность – 7 б.
5. Размерность характеристик связи – 3 б.
6. Понятия насыщенности связи и валентности атома – 10 б.
7. Синонимы понятия валентности: ковалентность, электровалентность, СО, КЧ – 7б.
8. Понятие направленности связи на примерах молекул, образованных элементами 2, 3-го периодов – 10 б.

Для атома Со и иона Co^{3+} напишите электронные формулы, укажите распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям (сравнительная энергетическая диаграмма) и число неспаренных электронов, а также запишите набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Со. (20 б.).

Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценивания

1. Запись для атома Со и иона Co^{3+} полных и сокращенных электронных формул – 5 б.
2. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для атома Со – 3 б.
3. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для иона Co^{3+} – 3 б.
4. Число неспаренных электронов у атома Со и иона Co^{3+} – 1 б.
5. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Со – 4 б.
6. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов иона Co^{3+} – 4 б.

3. Изобразите перекрывание атомных орбиталей (с учетом гибридизации) при образовании газообразных молекул $TeCl_4$. Какова форма молекул? (15 б.).

Максимальная оценка – 15 баллов.

Критерии оценивания

1. Структурная формула молекулы – 1 б.
2. Тип гибридизации ц. а. – 2 б.
3. Число поделенных и неподеленных электронных пар (ПП, НП) у ц. а. – 2 б.
4. Геометрический тип распределение ПП и НП в пространстве – 5 б.
5. Форма молекулы $TeCl_4$ – 5 б.

2.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Продолжительность подготовки ответа по билетам 45 минут, ответ 20 минут.

Промежуточный контроль позволяет проверить приобретенные знания по ИОПК-

1.1.

Пример экзаменационного билета:

Экзаменационный билет

Общая и неорганическая химия

Билет № 1

1. Развитие представлений о сложной структуре атома. Модели атома Резерфорда, Бора. Основы квантово-механической модели строения атома. Квантовый характер энергетических изменений электрона в атоме. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де Бройля.

2. Водород. Строение атома. Положение в периодической системе. Нахождение в природе, методы получения, применение молекулярного водорода, его свойства.

3. Для атома Вi написать:

а) распределение электронов по энергетическим уровням (энергетическая диаграмма);

- б) электронные формулы (полные и краткие);
- в) схему распределения валентных электронов по атомным орбиталям;
- г) указать число неспаренных электронов.

4. Подберите коэффициенты в уравнении реакции методом полуреакций, укажите окислитель и восстановитель:



4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Максимальная оценка 100 баллов за коллоквиум:

«отлично» 78-100 баллов;

«хорошо» 65-77 баллов;

«удовлетворительно» 50-64 баллов;

«неудовлетворительно» менее 50 баллов.

Коллоквиум

«Строение атома, периодический закон, химическая связь»

Билет № 2

Задание 1. Рассмотрение ковалентной связи в теории валентных схем (ВС). Условия и механизмы образования связи, связи σ -, π -, δ -типа. Характеристики и свойства ковалентной связи (насыщаемость и направленность). (60 б.).

Максимальная оценка – 60 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения (указан максимальный балл за составляющую часть вопроса)

1. Понятие теории и ее структуры – 3 б.
2. Основные положения теории ВС, условия образования ковалентной связи – 10 б.
3. Связи σ -, π -, δ -тип, механизм их образования – 10 б.
4. Характеристики связи: энергия, длина, кратность, угол связи, полярность – 7 б.
5. Размерность характеристик связи – 3 б.
6. Понятия насыщенности связи и валентности атома – 10 б.
7. Синонимы понятия валентности: ковалентность, электровалентность, СО, КЧ – 7б.
8. Понятие направленности связи на примерах молекул, образованных элементами 2, 3-го периодов – 10 б.

Задание 2. Для атома Со и иона Co^{3+} напишите электронные формулы, укажите распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям (сравнительная энергетическая диаграмма) и число неспаренных электронов, а также запишите набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Со. (20 б.).

Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценивания

1. Запись для атома Со и иона Co^{3+} полных и сокращенных электронных формул – 5 б.
2. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для атома Со – 3 б.
3. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для иона Co^{3+} – 3 б.
4. Число неспаренных электронов у атома Со и иона Co^{3+} – 1 б.

5. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Co – 4 б.
6. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов иона Co^{3+} – 4 б.

Задание 3. Изобразите перекрывание атомных орбиталей (с учетом гибридизации) при образовании газообразных молекул TeC14 . Какова форма молекул? (20 б.).

Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценивания

1. Структурная формула молекулы – 2 б.
2. Тип гибридизации ц. а. – 3 б.
3. Число поделенных и неподеленных электронных пар (ПП, НП) у ц. а. – 3 б.
4. Геометрический тип распределение ПП и НП в пространстве – 6 б.
5. Форма молекулы TeC14 – 6 б.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания

«отлично» - студент самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

«хорошо» - студент в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов экзаменатора, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

«удовлетворительно» - студент в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов экзаменатора, но допускает не более 3 ошибок, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

«неудовлетворительно» - студент не может в логической последовательности и исчерпывающе отвечать на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов экзаменатора, не умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи.

Информация о разработчиках

Лютова Екатерина Сергеевна, канд. техн. наук, доцент каф. неорганической химии ХФ ТГУ