

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Бионеорганическая химия как основа жизнеобеспечения

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.С. Князев

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2023

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа;
- эссе;
- реферат;
- аналитический обзор.

Тест (ИПК 1.2.)

1. К биологически активным веществам относятся:
 - 1) спирты;
 - 2) гормоны;
 - 3) витамины;
 - 4) сложные эфиры;
 - 5) ферменты;
 - 6) карбоновые кислоты
2. Небелковые вещества, обладающие антимикробными свойствами, это:
 - 1) антибиотики;
 - 2) гормоны;
 - 3) витамины;
 - 4) лекарства
3. Правильным из приведенных ниже является утверждение:
 - 1) Отсутствие витаминов в организме вызывает гиповитаминоз
 - 2) Для образования витамина Д необходимо УФ излучение.
 - 3) При недостатке витамина С человек заболевает цингой.
 - 4) Витамины делятся на водорастворимые и маслорастворимые.
4. Ферменты в клетках живых организмов выполняют роль:
 - 1) энергетическую;
 - 2) каталитическую;
 - 3) строительную;
 - 4) защитную
5. Ферменты желудочного сока проявляют свою активность в среде:
 - 1) щелочной;
 - 2) нейтральной;
 - 3) кислотной;
 - 4) любой

6. Гормон, действие которого вызывает повышение кровяного давления и увеличение ритма сердечных сокращений, это:
- 1) инсулин; 2) эстрагон; 3) норадrenalин; 4) адреналин
7. Продукты желез внутренней секреции, выделяющиеся непосредственно в кровоток, это:
- 1) гормоны; 2) ферменты; 3) витамины; 4) антибиотики
8. Антибиотики, продуцируемые растениями, называются:
- 1) стрептоцидами; 2) фитонцидами;
3) гербицидами; 4) пестицидами
9. Способность фермента превращать только данный тип субстрата в определенной реакции и условиях, называется
- 1) стабильностью; 2) активностью;
3) селективностью; 4) эффективностью
10. Установите соответствие между витамином и его свойством:
- | | |
|---------|--------------------|
| Витамин | Свойство |
| А) А | 1) жирорастворимый |
| Б) В | 2) водорастворимый |
| В) С | |
| Г) Д | |
| Д) Е | |
| Е) К | |
| Ж) РР | |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

Ключи:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2, 3, 5	3	4	2	3	4	1	2	3	2221112

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Индивидуальное задание

1. Биохимическая реакция фотосинтеза глюкозы представляется в упрощенном виде уравнением:



1. Молекулы углекислого газа составляют обычно примерно 0,03 % от числа всех молекул газов в воздухе. Сколько литров воздуха (н. у.) необходимо для того, чтобы обеспечить достаточное количество углекислого газа для образования 1,8 г глюкозы в соответствии с уравнением (1)?

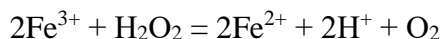
2. Ежеминутно каждый квадратный сантиметр земной поверхности получает примерно 0,5 кал солнечной энергии. Сколько времени потребуется для образования 18 г глюкозы в десяти листьях, если площадь каждого листа примерно 10 см², а солнечная энергия используется только на 10 %?

3. Предположим, хлорофилл поглощает красное излучение с длиной волны 6700 Å. Покажите: а) что частота этого излучения составляет 4,5·10¹⁴ Герц;

б) какое количество энергии приобретает вещество хлорофилл при поглощении 1 моль фотонов ($h = 9,5 \cdot 10^{-14}$ ккал·с/моль)?

в) сколько моль фотонов затрачивается для передачи энергии, необходимой для образования 1 моль глюкозы по реакции (1), если вся энергия передается в виде красного излучения?

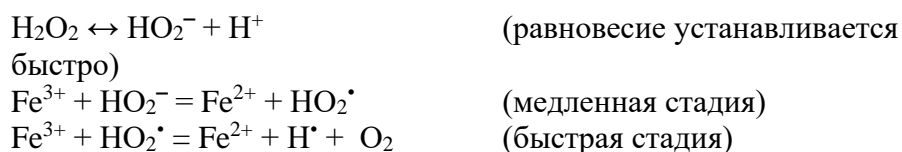
2. Найдено, что скорость выделения кислорода в реакции окисления пероксида водорода ионами Fe^{3+} :



определяется кинетическим уравнением:

$$\frac{dv_{O_2}}{dt} = k \frac{c_{Fe^{3+}}}{c_{H^+}}.$$

Покажите, что это кинетическое уравнение согласуется со следующим механизмом реакции:



3. При каталитическом разложении пероксида водорода его концентрация изменялась со временем следующим образом:

Время, мин	0	5	10	20	25
$c_{H_2O_2}$, моль/л	2	1,46	1,06	0,57	0,42

Какой порядок имеет реакция разложения пероксида водорода?

Выберите правильный ответ: 2; 1; 3; 1,5; другой ответ.

Критерии оценивания:

Результаты выполнения индивидуального задания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на вопросы 1-3 и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на два из трех вопросов и решены без ошибок соответствующие задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на два из трех вопросов, но соответствующие задачи не решены или решены неверно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если дан правильный ответ только на один из трех вопросов и соответствующая задача решена неверно.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Билет на зачет включает четыре задания.

Первое и второе задания представляют собой теоретические вопросы, проверяющие ИПК 1.2 и ИПК 1.3. Ответы на вопросы первого и второго задания даются устно в развернутой форме.

Третье и четвертое задания представляют собой соответственно практическое задание и расчетную задачу, проверяющие ИПК 1.1 и ИПК 3.2. Ответы на вопросы третьего и четвертого заданий предполагают развернутый ответ и решение задач с последующей краткой интерпретацией полученных результатов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Биометаллы, их формы и роль в живых организмах.
2. Токсичность тяжелых металлов, в чем она проявляется. Причины токсичности металлов.
3. Детоксиканты, их состав, формы. Процессы и механизмы детоксикации.
4. Координационные соединения *in vivo*: особенности строения и биологического действия.
5. Химический состав, строение и свойства хлорофилла.

6. Жесткость катионов $3d$ -металлов, ее изменение с увеличением заряда ядра атома. Зависимость констант устойчивости комплексов биометаллов от жесткости катионов-комплексобразователей.
7. Лекарственные препараты с содержанием платины, их состав, механизмы действия.
8. Медьсодержащие ферменты, их типы, состав, биороль.
9. Биолиганды, их химическая природа. Классификация по составу, значению.
10. Биоактивная керамика на основе фосфатов кальция: состав, строение, функции.

Перечень практических вопросов и заданий:

1. В состав каких ферментов входят цинк, кобальт, молибден?
2. Как работает Na^+/K^+ -«насос»?
3. Каковы формы существования Ca^{2+} *in vivo*?
4. Дайте характеристику гемового и негемового железа.
5. Каково участие ионов железа(II) и железа(III) в дыхательной цепи?
6. Какие лекарственные препараты содержат ионы серебра?
7. Какие лиганды служат для выведения радиоактивных элементов из организма?
8. Почему алюминий не относится к биометаллам?
9. Почему действие лекарственных препаратов, содержащих ионы металла, более эффективно, если металл связан в комплекс?
10. Растворы хлорида железа(III) вызывают коагуляцию белков, поэтому раньше их использовали в качестве кровоостанавливающего средства. На чем основано их коагулирующее действие?

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

«Зачет» ставится при выполнении заданий и по результатам собеседования на зачетном занятии, а также с учетом того, что посещение лекционных и практических занятий не менее 50 %, выполнено индивидуальное задание с последующей его презентацией, представлено эссе или аналитический обзор по теме научной работы, имеется аттестация по результатам контрольной точки.

«Незачет» ставится при одном из условий:

– не выполнены задания на зачетном занятии, не выполнено индивидуальное задание с последующей его презентацией, не представлено эссе или аналитический обзор по теме научной работы, нет аттестации по результатам контрольной точки, пропущено более 50 % лекционных и практических занятий;

– выполнены задания на зачетном занятии, не выполнено индивидуальное задание с последующей его презентацией, не представлено эссе или аналитический обзор по теме научной работы, нет аттестации по результатам контрольной точки, пропущено более 50 % лекционных и практических занятий;

Информация о разработчиках

Коротченко Наталья Михайловна, кандидат химических наук, доцент, кафедра неорганической химии, доцент