

6b5279da4e034bff679172803da5b7b659f6c9e2

650692 (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Зав. кафедрой  [Васильев Н.В.]

Профиль Биомедицинские технологии

Москва
2024

Оглавление

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	7
4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК -1 Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на лекциях и семинарах. 2. Защита лабораторных работ 3. Тестирование	<i>Знать</i> роль биогенных элементов-неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения лабораторных работ	Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения лабораторной работы Шкала оценивания устного ответа Шкала оценивания тестирования

			металлов на работу ферментных систем живых организмов. <i>уметь</i> проводить экспертизу биологического материала с использованием методов физико-химического анализа для определения содержания биогенных элементов; соблюдать правила эксплуатации лабораторного оборудования..		
	Продвинутый	1.Выполнение заданий для самостоятельного изучения 2.Подготовка доклада и презентации 3. Подготовка реферата	<i>Уметь</i> Планировать и реализовывать физико-химическое исследование комплексов биогенных элементов; <i>Владеть</i> навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента .	Выполнение заданий самостоятельной работы. Выступление с докладом и презентацией по выбранной теме Реферат	Шкала оценивания самостоятельной работы Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания вовлеченности в учебный процесс на занятиях

18-20 баллов. Посещение 90-100% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в полилоге, дискуссии, качественное выполнение всех предусмотренных программой заданий.

15-18 баллов. Посещение 70-90% занятий по всем темам дисциплины, активная работа в рамках занятия, участие в обсуждении вопросов темы, качественное выполнение 75-90% предусмотренных программой заданий.

10-15 баллов. Посещение 50-70% занятий по всем темам дисциплины, нерегулярная работа в рамках занятия, выполнение (с рядом недочётов) примерно половины всех предусмотренных программой заданий.

0-9 баллов. Посещение менее 50% занятий по всем темам дисциплины, студент пассивен при обсуждении вопросов темы, не участвует в дискуссии, выполнение заданий фрагментарное, не соответствующее требованию преподавателя, при выполнении задания допущены ошибки.

Шкала оценивания опроса

4-5 баллов. Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины.

2-3 балла. Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины.

0-1 балла. Ответ неполный как по объёму, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины.

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

3-4 балла. Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы.

1-2 балла. Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

0 баллов. Работа не выполнена.

Шкала оценивания тестирования

8-10 баллов. 80-100% правильных ответов.

6-8 баллов. 60-80% правильных ответов

4-6 баллов. 40-60% правильных ответов

2-4 балла. 20-40% правильных ответов.

0-2 балла 0-20% правильных ответов.

Шкала оценивания реферата

8–10 баллов. Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу.

5–7 баллов. Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена.

3-4 баллов. Представленная работа свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий

затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы.

0–2 балла. Представленная работа свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы.

Шкала оценивания доклада

4-5 баллов. Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.

2-3 балла. Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.

0-1 баллов. Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.

Шкала оценивания презентации

4-5 баллов. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии *PowerPoint*.

2-3 балла. Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в *PowerPoint* (не более двух).

0-1 баллов. Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии *PowerPoint* использованы лишь частично.

Шкала оценивания самостоятельной работы

9-10 баллов. Студент умеет выполнять задания и решать задачи творческого характера. Изложение полученных знаний полное. Самостоятельно выделены существенные признаки изученного с помощью приемов анализа и синтеза, сформулированы обобщения и выводы. Студент умеет выделять противоречия в изученном материале и определять проблему. Способен использовать изученные способы действия и междисциплинарные методы самостоятельно.

6-8 баллов. Студент умеет выполнять задания и решать задачи реконструктивного характера. Изложение полученных знаний полное. Допускаются несущественные ошибки, исправленные после указаний на них преподавателя. При выделении существенных признаков изученного допускаются несущественные ошибки. Студент умеет выделять противоречия с помощью наводящих вопросов преподавателя., Использует только изученные способы действия.

3-5 баллов. Студент умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение полученных знаний неполное, есть ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Воспроизведены только основные теоретические положения, отдельные понятия, описаны факты без понимания существенных связей. Студент испытывает затруднения при выявлении существенных признаков изученного. Противоречия и проблемы изученного материала выявляет только с помощью преподавателя. Выбор и использование изученных способов деятельности осуществляет только с помощью преподавателя.

0-2 балла. Студент не умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение материала неполное, Ошибки не исправлены даже с помощью преподавателя.. Изложение знаний на уровне представлений, выявление случайных признаков изученного. Студент не умеет делать обобщения и выводы, выявлять противоречия и проблемы в изученном материале. Не осуществляет выбор и использование изученных способов

Сводная шкала оценивания

Вид работы	Максимальное количество баллов
Вовлеченность в учебный процесс на занятиях	20
Выполнение лабораторных работ	20
Опрос	10
Реферат	10
Доклад	5
Презентация	5
Тест	10
Самостоятельная работа	10
Зачёт	10
Итого	100

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

ДПК -1

Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.

Знать

роль биогенных элементов- неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых металлов на работу ферментных систем живых организмов.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-1 на пороговом уровне:

Вопросы для опроса

1. В.И.Вернадский и его роль в установлении связи между геохимическими процессами и жизнью живых организмов.
 - 2.Макро- и микроэлементы. Принципиально различные функции макро- и микроэлементов в живых организмах.
 3. Какова роль кислорода в живых организмах?
 4. Биологическая роль неорганических и органических соединений углерода.
 5. Вода – главная среда жизнедеятельности организма.
 6. Азот - основной элемент аминокислот и белков.
 7. Роль фосфатов в обмене веществ.
-

8. Физиологическая роль серусодержащих соединений: белков, сульфатов и сероводорода.
 9. Физиологическая роль галогенид-ионов.
 10. Роль катионов щелочных металлов в создании электролитной среды организма.
 11. Физиологическая роль кальция.
 12. Роль d- элементов как центров ферментативных систем и катализаторов окислительно-восстановительных реакций.
 13. Воздействие комплексов тяжелых металлов на гемсодержащие белки и ферменты.
 14. Комплексы меди, применяемые в качестве бактерицидных средств.
 15. Препараты на основе золота - средства для борьбы с туберкулезом, артритом и др.
 16. Соли Ca^{2+} : хлорид CaCl_2 , комплекс с глюконовой кислотой (глюконат), гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
 17. Соединения Al в сочетании с оксидами MgO , SiO_2 как антациды.
-

Тестовые задания

1. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит
 - а) больше воды
 - б) меньше воды
 - в) меньше азота
 - г) больше серы
 - д) больше зольных элементов.
2. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда
 - а) K, Na, Ca, Mn, Cu
 - б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
 - в) Zn, Mo, W, Cu, Co
 - г) Mg, Na, K, Fe, Zn
3. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда
 - а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
 - б) медь, водород, калий, хлор, натрий
 - в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
 - г) йод, бром, цинк, хром, марганец
4. Окислительную функцию в организме человека выполняет
 - а) озон
 - б) молекулярный кислород,
 - в) оксигемоглобин
 - г) карбоксигемоглобин.
5. В медицинской практике пероксид водорода используют как
 - а) сосудорасширяющее средство
 - б) бактерицидное средство
 - в) обесцвечивающий реагент
 - г) витамин
6. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления
 - а) -2 в форме тиоловых протекторов
 - б) +4 в форме сульфитов
 - в) +6 в виде серной кислоты
 - г) +2 в форме оксида.
7. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью
 1. F^- а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга
 2. Cl^- б) влияет на синтез гормонов
 3. Br^- в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов
 4. I^- г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны.

8. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в

- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
- б) поражении легких с последующим отеком
- в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

9. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока, возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

10. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
- б) во внеклеточной жидкости
- в) в костной ткани
- г) в крови.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
 - 2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба

12. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани
- в) содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
- г) относятся к микроэлементам
- д) не участвует в процессе свертывания крови.

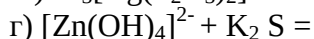
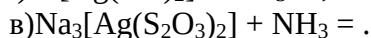
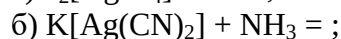
13. Железо входит в состав всех белков ряда

- а) миоглобин, пероксидаза, каталаза
- б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
- в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
- г) оксигеназа,) редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
 - 2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 2

1. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
- б) кислород, сера, хром
- в) азот, фосфор, водород
- г) углерод, кремний, кислород

2. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
- б) водород
- в) кислород,
- г) азот
- д) фосфор
- е) сера

3. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород
- б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
- в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
- г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

4. В живом организме восстановителем биосубстратов является

- а) водород
- б) вода
- в) пероксид водорода
- г) восстановленная форма дегидрогеназы.

5. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за

- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
- б) образования озона
- в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) разрушения эритроцитов.

6. В медицине сера и ее производные применяются как

- а) средство для лечения кожных заболеваний
- б) витаминный препарат
- в) противоядие при отравлениях цианидами
- г) антибактериальные лекарственные препараты
- д) антианемическое средство
- е) кровоостанавливающее средство.

7. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием

- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
- 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
- 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
- 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.

8. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является

- а) нитрификация в аэробных условиях
- б) аммонификация под действием азотобактера
- в) денитрификация в анаэробных условиях
- г) ассимиляция неорганического азота в органический.

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 вариант	бв	а	г	в	б	а	1в,2г,3а,4б	в	ав	б	в	бв	а	б	
2 вариант	в	в	а	г	а	ав	1б,2в,3а,4г	б	б	в	а	в	ав	в	

Уметь: проводить экспертизу биологического материала с использованием методов физико-химического анализа для определения содержания биогенных элементов; соблюдать правила эксплуатации лабораторного оборудования..

Тематика лабораторных работ

1. Кинетика разложения пероксида водорода.
2. Определение содержания фтора в зубной эмали потенциометрическим методом.
3. Определение содержания хлоридов в биологических жидкостях (сыворотка крови или суточная моча) спектрофотометрическим методом.
4. Определение концентрации калия в сыворотке или плазме крови турбидиметрическим методом.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-1 на продвинутом уровне:

Знать

роль биогенных элементов- неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых металлов на работу ферментных систем живых организмов.

Вопросы для опроса

1. Основные представления о химической связи в координационных соединениях биометаллов и биолигандов.
2. Комплексы аминокислот и пептидов с биометаллами.
3. Основные закономерности взаимодействия нуклеиновых кислот с ионами металлов .
4. Основные закономерности взаимодействия белков с ионами металлов .
5. Хелатный эффект в комплексообразовании. Его роль в устойчивости комплексов.
6. Принцип жестких и мягких кислот - оснований.
7. Краткая характеристика основных физических методов изучения структуры свойств металлоферментов.
8. . Принцип метода «ионных проб», применяемого при изучении координационных соединений непреходных металлов.
9. Кинетика комплексообразования металл-биолиганд
10. Определение «общей» и «ступенчатой» констант устойчивости комплекса.

Уметь

Планировать и реализовывать физико-химическое исследование комплексов биогенных элементов;
Тематика лабораторных работ

1. Регистрация спектра поглощения витамина В₁₂ (цианокоболамина). Определение его концентрации в растворе.
2. Экспериментальное определение константы нестойкости комплексов.
3. Определение состава тиоцианатного комплекса кобальта спектрофотометрическим методом.

Владеть

навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента

. Примерные темы докладов и презентаций:

1. Физиологическая роль калия в живых организмах.
2. Хлор - внеклеточный элемент и его физиологическая роль.
3. Основные буферные системы крови.

4. Медь и ее физиологическая роль как катализатора окислительно-восстановительных реакций.
5. Железо и его физиологическая роль как элементов как центра ферментативных систем.
6. Биологическая роль неорганических и органических соединений углерода.
7. Вода – главная среда жизнедеятельности организма. Особенности физических свойств воды.
8. Основные представления о химической связи в координационных соединениях.
9. Хелатный эффект. Правило Чугаева.
10. В.И. Вернадский и его роль в установлении связи между геохимическими процессами и жизнью живых организмов

Темы рефератов:

1. Фтор и его физиологическое воздействие на живые организмы.
2. Создание биоматериалов, биозондов, радиофармацевтических препаратов и геносенсоров на основе комплексов биогенных элементов
3. Электролитная среда организма. Биологическая роль натрия, калия и лития.
4. Биологическая роль элементов триады железа.
5. Биологическая роль катионов меди, серебра и золота.
6. Структуры молекулы белка. Белки как биолиганды.
7. Строение молекулы гемоглобина. Дезоксигемоглобин, метгемоглобин, оксигемоглобин.
8. Особенности строения нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
9. Ферменты как комплексы биометаллов с биолигандами(на примерах карбоксиангидразы и карбоксипептидазы).
10. Лекарственные формы на основе комплексов меди, серебра и золота как бактерицидные средства. Их физиологическое действие.
11. Препараты на основе соединений магния, кальция и алюминия – антацидные средства.
12. Применение комплексов европия во флуоресцентном иммуноанализе.
13. Препараты на основе комплексов железа, используемые для лечения патологий кровеносной системы
14. Комплексы платины, лежащие в основе препаратов для лечения онкологических заболеваний.
15. Биоминерализация и ее роль для создания неорганических полимерных композитов, имитирующих свойства биологических тканей.
16. Строение молекулы хлорофилла. Его роль в энергетическом обеспечении окислительно-восстановительных процессов при фотосинтезе.
17. Воздействие комплексов тяжелых металлов на гемсодержащие белки и ферменты,
18. Воздействие комплексов тяжелых металлов на системы окисления липидов и белков, на системы антиоксидантной защиты,
19. Воздействие комплексов тяжелых металлов на ферменты синтеза АТФ, на клеточные мембраны.
20. Кинетика комплексообразования металл-биолиганд.

Промежуточная аттестация

ДПК -1

Знать

роль биогенных элементов- неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерности образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерности образования координационных соединений

биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых металлов на работу ферментных систем живых организмов.

Уметь

Планировать и реализовывать физико-химическое исследование комплексов биогенных элементов;
Тематика лабораторных работ

Владеть

навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента

Задания, необходимые для оценивания сформированности ДПК-1:

Вопросы к зачету

1. Понятие о биогенности химических элементов. Классификация биогенных элементов.
2. Распространённость химических элементов в живой и неживой природе.
3. Особенности электронных структур атомов и химические свойства соединений биогенных s-элементов.
4. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций).
5. Особенности реакций комплексообразования и протолитические свойства p-элементов.
6. Биологическая роль d-элементов (цинк и кадмий).
7. Биологическая роль d-элементов (железо и марганец).
8. Биологическая роль углерода и его соединений.
9. Биологическая роль анионов галогенов.
10. Биологическая роль азота и его соединений.
11. Биологическая роль фосфора и его соединений.
12. Биологическая роль кислорода и его соединений.
13. Биологическая роль серы и ее соединений.
14. Особенности комплексообразования металлов жизни и биолигандов.
15. Характеристика аминокислот, пептидов и белков как биоллигандов.
16. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
17. Комплексные соединения биометаллов с биолигандами–ферменты гидролиза.
18. Хлорофилл и его роль в фотосинтезе.
19. Гемоглобин: его виды, строение молекулы, степени окисления железа в разных формах гемоглобина.
20. Применение комплексов биогенных элементов в медицине.

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

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы текущего контроля: выполнение и защита лабораторных работ, прохождение тестирования, подготовка рефератов, докладов, а также активное участие в опросах.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета устно по вопросам.

Шкала оценивания зачёта

8-10 баллов. Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.

6-7 баллов. Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.

3-5 баллов. Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.

0-2 балла. Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	результат
41-100	Зачтено
0-40	Не зачтено