



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биополимеры»
Направление подготовки 04.03.01 Химия
Профиль «Фундаментальная и прикладная химия
(совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»
Форма подготовки очная

Владивосток
2023

Содержание

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Биополимеры».....	3
II. Текущая аттестация по дисциплине «Биополимеры».....	8
III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биополимеры».....	12

I. Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Биополимеры»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства *	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Введение	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<p>знает методы выполнения экспериментов;</p> <p>умеет оформлять результат исследований и разработок;</p> <p>владеет способностью выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок;</p>	УО-1 собеседование перед началом занятия;	вопросы к экзамену
	Раздел 2. Биополимеры белковой природы. Ферменты				
	Раздел 3. Биополимеры углеводной природы	ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>знает методы подготовки документации;</p> <p>умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;</p> <p>владеет способностью подготовить элементы документации, проекты планов и программ</p>	ПР-7 лабораторная работа;	

			отдельных этапов НИР;		
		ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	знает методы подбора технические средства и методы исследований (из набора имеющихся); умеет технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР; владеет способностью выбрать технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;	УО-1 собеседование перед началом занятия; ПР-7 лабораторная работа;	
		ПК-1.4 Готовит объекты исследования	знает методы подготовки объектов исследования; умеет подготовить объекты исследования; владеет способностью	УО-1 собеседование перед началом занятия; ПР-7 лабораторная работа;	

			готовить объекты исследования;		
2	Раздел 1. Введение Раздел 2. Биополимеры белковой природы. Ферменты Раздел 3. Биополимеры углеводной природы	ПК-3.1 Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	знает методы планирования отдельных стадий технических испытаний; умеет планировать отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР; владеет навыками планирования отдельных стадий технических испытаний при наличии общего плана НИОКР;	УО-1 собеседовани е перед началом занятия; ПР-7 лабораторная работа;	вопросы к экзамену
		ПК-3.2 Готовит элементы документации , проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	знает правила подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР; умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных	УО-1 собеседовани е перед началом занятия; ПР-7 лабораторная работа;	

			<p>этапов НИОКР;</p> <p>владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИОКР;</p>		
		<p>ПК-3.3</p> <p>Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР</p>	<p>знает правила выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИОКР;</p> <p>умеет выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИОКР;</p> <p>владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР;</p>	<p>УО-1</p> <p>собеседование перед началом занятия;</p> <p>ПР-7</p> <p>лабораторная работа;</p>	

		<p>ПК-3.4</p> <p>Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР</p>	<p>знает правила подготовки объектов испытаний для проведения НИОКР;</p> <p>умеет готовить объекты испытаний для проведения НИОКР;</p> <p>владеет приемами подготовки объектов испытаний для проведения НИОКР;</p>	<p>УО-1 собеседование перед началом занятия;</p> <p>ПР-7 лабораторная работа;</p>	
	Экзамен				По рейтингу

II. Текущая аттестация по дисциплине «Биополимеры»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биополимеры» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биополимеры» проводится в форме контрольных мероприятий (выполнения лабораторных работ, собеседования перед началом занятий) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Вопросы для собеседования:

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Лабораторные работы №1-5.

1. Где необходимо производить все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, упаривание кислот и растворов?
2. Где необходимо производить опыты с легко воспламеняющимися веществами?
3. Какие правила необходимо соблюдать при работе с натрием и другими щелочными металлами?
4. При нагревании растворов в пробирке как следует ее держать?
5. Не наклонять лицо над нагреваемой жидкостью или выделяемыми веществами во избежание брызг на лицо.
6. Как определить запах пахучих веществ, в том числе и выделяющихся газов?
7. Какие правила необходимо соблюдать при работе с твердыми щелочами (измельчение крупных кусочков, наполнение щелочью осушительных колонок, приготовление смесей для сплавления и т.д.)?
8. Какие правила необходимо соблюдать при разбавлении концентрированных кислот, особенно серной?
9. Какие правила необходимо соблюдать при работе с легко воспламеняющимися жидкостями?
10. Какие правила необходимо соблюдать при работе с остатками соединений ртути, других токсичных веществ, а также соединений редких и ценных металлов?
11. Какие правила необходимо соблюдать при работе со стеклянной посудой?
12. Какие правила необходимо соблюдать при работе на роторном испарителе?
13. Какие правила необходимо соблюдать при работе с электрическими приборами?
14. Что необходимо делать при попадании на кожу (рук, лица и т.д.) концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.)?
15. Что необходимо делать при ожоге кожи растворами щелочей или кислот?
16. Что необходимо делать при попадании брызг кислоты или щелочи в глаза?
17. Что необходимо делать при ожоге горячими предметами (стекло, металлы и т.д.)?
18. Что необходимо делать при отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода?
19. Биологическая роль белков. Основные группы белков.

20. Способы выделения и очистки белков. Фракционирование солями и органическими растворителями.
21. Принципы гель-фильтрации.
22. Ионообменная хроматография.
23. Электрофорез: аналитический, препаративный.
24. Изоэлектрическое фокусирование.
25. Аффинная хроматография.
26. Ультрацентрифугирование.
27. Способы кристаллизации белков.
28. Доказательства гомогенности белков.
29. Общая стратегия установления первичной структуры белков.
30. Аминокислотный анализ. Принцип работы анализатора.
31. Методы разрушения дисульфидных связей.
32. Химические и ферментативные способы фрагментации белковых молекул.
33. Определение N-концевых аминокислот.
34. Определение C-концевых аминокислот.
35. Установление аминокислотной последовательности по методу Эдмана.
36. Устройство секвенатора.
37. Определение аминокислотной последовательности белков методами молекулярной биологии
38. Пространственная структура белков. Спектральные методы исследования пространственной структуры.

Лабораторные работы № 6-10

1. Строение ферментов. Простые и многокомпонентные ферменты. Апофермент. Коферменты и кофакторы.
2. Методы определения ферментативной активности. Единицы активности. Удельная активность.
3. Влияние pH и температуры на скорость ферментативных реакций.
4. Специфичность действия ферментов
5. Современные представления об активном центре ферментов.
6. Методы идентификации функциональных групп активного центра: прямые и косвенные.
7. Теория фермент-субстратного взаимодействия.
8. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
9. Ингибиторы и активаторы ферментов. Виды ингибирования
10. Механизм действия ферментов. Лизоцим. Химотрипсин.

Лабораторные работы № 11-14

1. Углеводы. Определение, классификация и функции углеводов.
2. Моносахариды ряда D-глюкозы.
3. Пространственное строение моносахаридов. Диастереомеры, эпимеры, энантиомеры.

4. Мутаротация и кольчатоцепная таутомерия моносахаридов.
5. Реакции моносахаридов по гидроксильным группам. Реакции моносахаридов по карбонильной группе. Гликозиды.
6. Дисахариды. Примеры восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.
7. Структура, химические свойства лактозы.
8. Структура, химические свойства сахарозы.
9. Методы синтеза олигосахаридов
10. Полисахариды. Определение, классификация, основные свойства полисахаридов.
11. Методы выделения полисахаридов.
12. Фитополисахариды.
13. Зоополисахариды.
14. Методы установления строения углеводных цепей олиго- и полисахаридов.
15. Определение, классификация, номенклатура олигосахаридов.
16. Физико - химические свойства олигосахаридов.
17. Методы синтеза олигосахаридов.
18. Полисахариды. Методы установления строения углеводной цепи олиго- и полисахаридов
19. Определение, классификация, основные свойства полисахаридов.
20. Методы выделения полисахаридов.
21. Полисахариды растений.
22. Зоополисахариды.
23. Методы установления строения углеводных цепей олиго- и полисахаридов.
24. Углеводсодержащие биополимеры
25. Типы связывания олигосахаридных цепей с белком.
26. Установление строения гликопротеинов.
27. Функции гликопротеинов.
28. Общая характеристика и классификация лектинов.
29. Современные тенденции и понятия в гликобиологии

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

5 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

4 балла ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 5 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

3 балла ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и

доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

2 балла ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

2. Выполнение лабораторных работ

2. Выполнение лабораторных работ

Оценивается выполнение 18 лабораторных работ, оформление лабораторных журналов и качество отчета по каждой работе. Каждая лабораторная работа максимально оценивается в размере 5 баллов. Из них - 2,0 балла за оформление отчета в журнале, 3 балла за отчет по работе. Весовой коэффициент составляет 10% в общем балле рейтинга.

Показатели оценивания:

- 1) Полнота и качество выполненных заданий;
- 2) Качество оформления отчета;
- 3) Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы:

Оценивание лабораторных работ проводится по следующим критериям:

1. Полнота и качество выполненных заданий;
2. Качество оформления отчета;
3. Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

«Отлично» Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

«Хорошо» Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета).

«Удовлетворительно» Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами.

«Неудовлетворительно» Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и

навыки.

III. Промежуточная аттестация по дисциплине «Биополимеры»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биополимеры» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Оценка по дисциплине выставляется по результатам рейтинга и отражена в шкале оценки результатов обучения. Выполнение лабораторных работ является обязательным.

Вопросы к экзамену

1. Биологические функции белков. Классификация белков.
2. Методы очистки белков. Фракционирование солями и органическими растворителями.
3. Методы очистки белков. Электрофорез, изоэлектрическое фокусирование.
4. Определение N-концевых аминокислот.
5. Методы очистки белков. Ионообменная, аффинная хроматография.
6. Определение C-концевых аминокислот.
7. Методы очистки белков. Принципы гель-фильтрации.
8. Методы очистки белков. Способы разрушения клеток. Концентрирование белковых растворов. Диализ.
9. Приёмы кристаллизации белков.
10. Кислотно-основные свойства аминокислот.
11. Аминокислоты. Структура, свойства.
12. Аминокислотный анализ белков.
13. Первичная структура белков. Методы разрушения дисульфидных связей.
14. Ферментативное и химическое фрагментирование молекулы белков.
15. Пространственная структура белков. Типы вторичной структуры. Третичная, четвертичная структура. Домены.
16. Установление аминокислотной последовательности по методу Эдмана.
17. Устройство секвенатора.
18. Применение в химии белка адсорбционной спектроскопии в видимой и УФ-областях спектра.
19. Флуоресцентный анализ: собственная флуоресценция, метод флуоресцентных меток.
20. Применение ИК-спектроскопии в изучении белков.
21. Изучение конформации белков методом кругового дихроизма.
22. Возможности метода ЯМР в изучении белков.
23. Способы установления молекулярной массы белков.
24. Методы идентификации функциональных групп активного центра ферментов.
25. Современные представления об активном центре ферментов.
26. Методы определения ферментативной активности. Единицы активности. Удельная активность.
27. Ингибиторы и активаторы ферментов. Типы нгибирования.
28. Фермент-субстратное взаимодействие. Теория Фишера. Теория Кошланда. Изоферменты.
29. Кислотно-основные свойства аминокислот.
30. Механизм действия ферментов. Лизоцим. Химотрипсин.
31. Классификация ферментов.

32. Кинетика ферментативных реакций. Факторы, определяющие скорость ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
33. Кинетика ферментативных реакций. Определение K_m и V_{max} .
34. Изучение конформации белков методом кругового дихроизма.
35. Олигосахариды. Общее понятие, восстанавливающие олигосахариды, гомоолигосахариды. Разветвленные олигосахариды.
36. Определение моносакхаридного состава олиго- и дисахаридов.
37. Распространение олигосахаридов в природе.
38. Выделения олигосахаридов, их свойства.
39. Целлюлоза. Распространение в природе, установление строения, применение.
40. Методы выделения полисахаридов.
41. Камеди и слизи.
42. Крахмал.
43. Методы фрагментации углеводной цепи олиго- и дисахаридов. Частичный кислотный гидролиз, ферментализ.
44. Альгиновые кислоты
45. Фруктаны.
46. Перйодатное окисление олиго- и дисахаридов как метод тановления структуры углеводной цепи.
47. Гликопротеины. определение, N- и O-гликозидная связь. Установление строения.
48. Гемиллюлозы
49. Молекулярная масса полисахаридов (среднечисловая и средневесовая).
50. Пектиновые вещества. Строение, свойства, применение. Зостерин.
51. Протеогликаны. Строение и классификация
52. Метилирование как метод исследования структуры олиго- и дисахаридов.
53. Гепарансульфат и гепарин.
54. Спектроскопия ЯМР в установлении строения углеводной цепи олиго- и дисахаридов.
55. Химические и физические методы определения молекулярной массы полисахаридов.
56. Биогликаны микроорганизмов.
57. Групповые вещества крови.
58. Гликоген.
59. Полисахариды. Номенклатура и классификация. Распространение в природе.
60. Агар, каррагинаны. Ламиарин. Хитин.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые

	студент исправляет самостоятельно.
«хорошо»	Аналогично отметке "Отлично". Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
«удовлетворительно»	Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов). Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.
«неудовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

**III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
«Биополимеры»**

Баллы (рейтинговая оценка) / оценка	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100-86	Повышенный	«отлично»	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся. Владеет навыками использования педагогически обоснованных содержания, форм, методов и приемов организации работы при осуществлении образовательной деятельности.
85-76	Базовый	«хорошо»	В большинстве случаев способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез методической информации, применять системный подход для решения поставленных образовательных задач.

			<p>Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся.</p> <p>Допускает единичные серьезные ошибки в решении методических проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения методических проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной методической проблемы.</p>
75-61	Пороговый	«удовлетворительно»	<p>Допускает ошибки в определении достоверности источников методической информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся методические проблемы в конкретной области преподавания химии. (Не способен выбирать рациональный метод решения проблемы (задачи)).</p>
60-0	Уровень не достигнут	«неудовлетворительно»	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не выполняет их вообще.</p>