



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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований»

Владивосток
2022

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины
«Методы биохимических и биотехнологических исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Теоретические основы биохимического анализа	ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-9	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-6	УО-1
2	Раздел 2. Практические методы биохимических исследований	ПК-1 ПК-2 ПК-8 ПК-9	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-6 УО-3	УО-1

Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

«Методы биохимических и биотехнологических исследований»

Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
Текущая и промежуточная аттестация	<i>Промежуточная аттестация</i>	
<i>Повышенный</i>	«отлично» / «зачтено»	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы
<i>Базовый</i>	«хорошо» / «зачтено»	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы
<i>Пороговый</i>	«удовлетворительно» / «зачтено»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее)
<i>Уровень не достигнут</i>	«неудовлетворительно» / «не зачтено»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические (лабораторные) работы.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «*Методы биохимических и биотехнологических исследований*» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (*защиты лабораторной работы, устное собеседование*) 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. Примерные темы для собеседований:

1. Общие принципы биохимических исследований.
2. Единицы измерения в биохимических исследованиях.
3. Буферные растворы, способы приготовления.
4. Количественный биохимический анализ.
5. Техника безопасности в биохимической лаборатории.
6. Фракционирование клеток и тканей, приготовление гомогенатов клеток и тканей.
7. Центрифугирование, принцип метода.
8. Препаративное центрифугирование, центрифугирование в градиенте плотности, аналитическое центрифугирование.
9. Разделение и очистка веществ с помощью мембран и полых волокон.
10. Диализ, ультрафильтрация.
11. Основные принципы получения первичных и постоянных клеточных линий.
12. Методы анализа пролиферативной активности клеток.
13. Оборудование для электрофореза, буферные растворы, виды носителей

для электрофореза, нанесение образца, окрашивание и извлечение образцов.

14. Виды электрофоретических методов.
15. Общие принципы хроматографии.
16. Концепция теоретических тарелок.
17. Оборудование для хроматографии.
18. Носители и буферные растворы для хроматографии.
19. Подвижная и неподвижные фазы.
20. Детектирование сигнала.
21. Газожидкостная хроматография.
22. Жидкостная хроматография высокого и низкого давления.
23. Использование хроматографических методов в медицине.
24. Методы анализа жирных кислот и липидов: ГЖХ и ВЭЖХ.
25. Тонкослойная хроматография.
26. Применение хроматографии для экологического контроля объектов окружающей среды.
27. Типы спектров и их применение в биологии и медицине.
28. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях.
29. Оборудование для спектрофотометрии.
30. Флуоресценция, ее природа и свойства. Закон Стокса, правило Каши.
31. Природные и искусственные флуорофоры.
32. Использование флуоресцентных методов в медицине.
33. Масс-спектрометрия.
34. Методы ионизации и разделения ионов, физико-химические основы процесса масс-спектрометрического распада и направления фрагментации важнейших классов органических соединений.
35. Установление первичной структуры белка.
36. Оборудование и методы определения аминокислотного состава и аминокислотной последовательности белка.
37. Характеристика пространственной структуры белка с помощью метода кругового дихроизма и собственной белковой флуоресценции.
38. Использование флуоресцентных зондов и конфокальная микроскопия.

39. Вестерн-блот анализ.
40. Выделение ДНК и РНК.
41. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
42. Обратно-транскрипционная ПЦР.
43. Методы амплификации. Амплификаторы.
44. Секвенаторы. Принципы работы.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать современные литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, решать поставленные перед ним задачи. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники, не способен решать задачи. Доклад не подготовлен.

2. Тематика лабораторных работ

Занятие 1. Выделение белков из биологических объектов.

Процесс выделения белков включает следующие операции: измельчение биологического материала до однородной (гомогенной) массы (растения, органы и ткани животных, микроорганизмы); перевод белков в растворенное состояние (наиболее часто извлечение белков производят при одновременном измельчении биологического объекта); осаждение из раствора отдельных фракций (групп) белков; выделение индивидуального белка из смеси других белков.

Занятие 2. Нативный электрофорез в полиакриламидном геле.

Нативный электрофорез служит для разделения не подвергнутых денатурации белков. Электрофоретическая подвижность белка в нативном состоянии зависит одновременно и от его суммарного заряда, и от молекулярной

массы, и от конфигурации полипептидной цепи. Для установления строгой количественной корреляции между одним из этих параметров и электрофоретической подвижностью белка нужно исключить влияние всех остальных.

Занятие 3. Определение молекулярной массы белков с помощью гель-электрофореза в денатурирующих условиях (SDS-ПААГ).

Белок, четвертичная структура которого состоит из нескольких субъединиц, после обработки концентрированным раствором анионного детергента додецилсульфата натрия (SDS) в присутствии β -меркаптоэтанола, распадается на отдельные полипептидные цепи. Белки из единственной субъединицы образуют один полипептид. Взаимодействие любых полипептидов с SDS придает им отрицательный заряд, что обеспечивает их движение к аноду при использовании электрофореза в ПААГ. Присутствие додецилсульфата натрия обеспечивает линейную зависимость между молекулярной массой белков и их подвижностью.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена. Не соблюдение правил техники безопасности в лаборатории является грубым нарушением и поводом для отстранения от лабораторного занятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)

1. Вопросы для экзамена по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований» (5 семестр)

1. Типы спектров и их применение в биологии и медицине.
2. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях.
3. Оборудование для спектрофотометрии.
4. Флуоресценция, ее природа и свойства. Закон Стокса, правило Каши.
5. Природные и искусственные флуорофоры.
6. Использование флуоресцентных методов в медицине.
7. Масс-спектрометрия.
8. Методы ионизации и разделения ионов, физико-химические основы процесса масс-спектрометрического распада и направления фрагментации важнейших классов органических соединений.
9. Установление первичной структуры белка.
10. Оборудование и методы определения аминокислотного состава и аминокислотной последовательности белка.
11. Характеристика пространственной структуры белка с помощью метода кругового дихроизма и собственной белковой флуоресценции.
12. Использование флуоресцентных зондов и конфокальная микроскопия.
13. Вестерн-блот анализ.
14. Выделение ДНК и РНК.
15. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

16. Обратнo-транскрипционная ПЦР.
17. Методы амплификации. Амплификаторы.
18. Секвенаторы. Принципы работы.

2. Вопросы для экзамена по дисциплине «Методы биохимических и биотехнологических исследований» (6 семестр)

1. Общие принципы биохимических исследований.
2. Единицы измерения в биохимических исследованиях.
3. Буферные растворы, способы приготовления.
4. Количественный биохимический анализ.
5. Техника безопасности в биохимической лаборатории.
6. Фракционирование клеток и тканей, приготовление гомогенатов клеток и тканей.
7. Центрифугирование, принцип метода.
8. Препаративное центрифугирование, центрифугирование в градиенте плотности, аналитическое центрифугирование.
9. Разделение и очистка веществ с помощью мембран и полых волокон.
10. Диализ, ультрафильтрация.
11. Основные принципы получения первичных и постоянных клеточных линий.
12. Методы анализа пролиферативной активности клеток.
13. Оборудование для электрофореза, буферные растворы, виды носителей для электрофореза, нанесение образца, окрашивание и извлечение образцов.
14. Виды электрофоретических методов.
15. Общие принципы хроматографии.
16. Концепция теоретических тарелок.
17. Оборудование для хроматографии.
18. Носители и буферные растворы для хроматографии.
19. Подвижная и неподвижные фазы.
20. Детектирование сигнала.

21. Газожидкостная хроматография.
22. Жидкостная хроматография высокого и низкого давления.
23. Использование хроматографических методов в медицине.
24. Методы анализа жирных кислот и липидов: ГЖХ и ВЭЖХ.
25. Тонкослойная хроматография.
26. Применение хроматографии для экологического контроля объектов окружающей среды.

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 обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«хорошо»	Студент показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания. Студент усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценка "хорошо" выставляется студентам, допустившим незначительные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«удовлетворительно»	Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим серьезные ошибки в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, которые он не способен исправить без помощи преподавателя.
«неудовлетворительно»	Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту,

	<p>обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые в силу пробелов в знаниях дисциплины не могут продолжить дальнейшее обучение.</p>
--	--