

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт фундаментальной медицины и биологии
Кафедра ботаники и физиологии растений
Дисциплина «Физико-химические методы в биологии»
Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Тематический план

Тема 1. Физико-химические методы в изучении физиологических процессов

Тема 2. Спектральные методы анализа

Тема 3. Электрохимические методы анализа

Расчет БРС по дисциплине

Текущий контроль:

Коллоквиум по темам 1, 3 – 30 баллов

Контрольная работа по темам 2 – 20 балла

Итого $30+20 = 50$ баллов

Промежуточная аттестация – зачет. Зачет – 50 баллов
Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:
 $50+50=100$ баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета: 56-100 – зачтено 0-55 – не зачтено

Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

Оценочные средства текущего контроля

Коллоквиум по темам «Физико-химические методы в изучении физиологических процессов», «Электрохимические методы анализа».

Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся заранее предупреждаются о дате проведения и теме коллоквиума. Коллоквиум проводится в аудитории под руководством преподавателя, который задает вопросы, заслушивает устные ответы.

Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся: Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо

освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся: Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся: Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.

Содержание оценочного средства

Примерные вопросы:

1. Закон поглощения света. Светопропускание, абсорбция вещества. Вывод закона Беера. Отклонения от закона Беера.
2. Что называется электропроводностью, какова ее размерность? В чем состоит принцип метода определения электропроводности?
3. Что называется удельной электропроводностью, какова ее размерность? Как зависит удельная электропроводность от концентрации ионов и их подвижности?
4. Что такое постоянная сосуда и какой смысл она имеет?
5. Что называется эквивалентной (молярной) электропроводностью, какова ее размерность? Как зависит эквивалентная электропроводность от концентрации ионов?
6. Как влияет температура на электропроводность? В чем причина зависимости электропроводности от температуры?
7. Почему нельзя проводить измерение электропроводности раствора, если электроды не полностью погружены в жидкость?
8. В чем состоит сущность метода кондуктометрического титрования?
9. От чего зависит ход кривых кондуктометрического титрования?
10. В каких случаях имеет место отклонение кривых от линейного хода?
11. В чем состоит преимущество метода кондуктометрического титрования перед другими объемными методами?

Контрольная работа по теме «Спектральные методы анализа»

Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся заранее предупреждаются о дате проведения и теме контрольной работы. Контрольная работа выполняется в аудитории в присутствии преподавателя. Студенты получают задания по вариантам либо по билетам и выполняют их самостоятельно. После контрольной работы правильность данных ответов на вопросы оценивается преподавателем.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Содержание оценочного средства

Примерные вопросы:

1. Спектр электромагнитных колебаний. Применение различных областей спектра в химии и биологии. Длина волны, частота и волновое число, связь их друг с другом. Единицы измерения этих величин.
2. Закон поглощения света. Светопропускание, абсорбция вещества. Вывод закона Бееера. Отклонения от закона Бееера.
3. Определение концентрации растворенного вещества по величине "А". Зависимость чувствительности метода от коэффициента ослабления растворенного вещества. Органические реагенты. Метод добавок и калибровочных кривых.
4. Правило выбора светофильтра и длины кюветы.
5. Спектры поглощения. Определение коэффициента экстинкции по спектам поглощения.
6. Механизм поглощения видимых и ультрафиолетовых лучей.
7. Количественный и качественный анализ по УФ-спектрам.
8. Источники, монохроматоры, приемники излучения, материал оптики в видимой и ультрафиолетовой области.
9. Каковы физические основы эмиссионной спектроскопии?
10. На чем основан качественный спектральный анализ?
11. От чего зависит интенсивность спектральных линий?

12. Дать общую характеристику метода фотометрии пламени. Какие основные приемы работы используются в методе фотометрии пламени? Какие достоинства и недостатки имеет этот метод?

13. Принципиальная схема пламенного фотометра.

Оценочные средства промежуточной аттестации

Зачет.

Порядок проведения. Зачет проводится в специально отведенный день очно. Преподавателем заранее готовятся билеты к зачету. Билет включает в себя 2 вопроса. Время на подготовку по выбранному билету составляет 1 час, в течение которого студент может в тезисной форме наметить ход ответа на заданные вопросы, после чего отвечает на вопросы по билету преподавателю. Преподаватель может задавать уточняющие и по необходимости дополнительные вопросы, после чего оценивает данный ответ.

Критерии оценивания.

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: – Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, – усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, – усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, – проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся: – Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, – успешно выполнил предусмотренные программой задания, – усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, – показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся: – Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, – справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, – знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, – допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся: – Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, – допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Содержание оценочного средства

Вопросы к зачету:

1. В чем разница между МТТ и МТС тестами? Для чего их используют?
2. На чем основан метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального
3. Области применения метода ПЦР в режиме реального времени.
4. Метод вытеснительной хроматографии. 5. Явление интеркаляции. Для чего в электрофорезе ДНК используют бромистый этидий? 6. Процесс сорбции, его виды. 7. Явление интеркаляции. Для чего в электрофорезе ДНК используют бромистый этидий? 8. На чем основаны электрофоретические методы исследования в биологии? Физический принцип электрофореза. 9. Принцип работы атомно-силового микроскопа. 10. Для каких целей при электрофоретическом анализе используют буфер для нанесения образцов? 11. Перечислите типы транспортеров генетического материала в культуры клеток.
12. Для чего необходим концентрирующий полиакриламидный гель (ПААГ)?
13. Что такое «изоэлектрическая точка»? На чем основана технология изоэлектрического фокусирования? 14. Понятия «дифракционного предела Аббе» и дифракции световой волны. 15. За счет какого процесса идет гелеобразование агарозы? 16. За счет каких процессов происходит люминисценция флуоресцентных белков (ФБ)? 17. Области применения ФБ в биологии. 18. Принцип работы атомно-силового микроскопа. 19. Для чего необходима прерывистая система буферов при белковом электрофорезе? 20. Как количественно оценивают степень эндосмоса? Как правильно выбрать напряженность электрического поля для электрофоретического разделения ДНК? 21. На чем основаны хроматографические методы? 22. Области применения ДНК-микрочипов. 23. Метод секвенирования ДНК по Сенгеру. 24. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), области применения. 25. Опишите исследование Цвета М.С., которое легло в основу развития методов хроматографии. 26. Методы определения первичной нуклеотидной последовательности ДНК, области их применения. 27. На чем основаны электрофоретические методы исследования в биологии? Физический принцип электрофореза. 28. Какие вещества используют для визуализации электрофоретического разделения белков? 29. Для каких целей в электрофоретическом анализе белков используется додецил сульфат натрия? 30. В чем разница между «нативным» электрофорезом белков и SDS-электрофорезом по методу Лэмли? 31. Какие вещества необходимы для сополимеризации полиакриламидного геля (ПААГ)? 32. На чем основан метод эксклюзионной хроматографии?