

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.09.2026 17:12:58
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa791728038a5b7b59Kd9e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН

На заседании кафедры

Протокол «25» мая 2016 г. № 10

Зав. кафедрой _____

/Н.В. Васильев/

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине (модулю)

Физико-химическая биология

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:
Биология и химия

Мытищи
2020

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-2 Способен формировать универсальные учебные действия обучающихся	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 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-2	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Знать: - теорию и методику преподавания биологии и химии; - современные технологии обучения и воспитания; - современные методы диагностики состояния обучающихся; - современные методы и технологии в биологии и химии Уметь: - использовать современные методы обучения и воспитания в учебном процессе; - использовать современные методы диагностики, контроля и коррекции состояния обучающихся; - адаптировать методы обучения и воспитания к современным требованиям	Текущий контроль усвоения знаний: контрольное задание, рабочая тетрадь, тест. зачет	41-60

			учебновоспитательного процесса.		
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Знать: - теорию и методику преподавания биологии и химии; - современные технологии обучения и воспитания; - современные методы диагностики состояния обучающихся; - современные методы и технологии	Реферат, доклад, презентация, коллоквиум (опрос). зачет	61-100
			Уметь: - использовать современные методы обучения и воспитания в учебном процессе; - использовать современные методы диагностики, контроля и коррекции состояния обучающихся; - адаптировать методы обучения и воспитания к современным требованиям учебновоспитательного процесса. Владеть: - навыками разработки технологий обучения и воспитания		

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

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Медиаторы
2. Гормоны
3. Нейромедиаторы
4. Механизм действия пептидных гормонов

5. Механизм действия стероидных гормонов
6. Контроль клеточного деления
7. Логика клеточного цикла
8. Мышечное сокращение
9. Движение ресничек и жгутиков
10. Организация цитоскелета
11. Мембранные углеводы.
12. Мембраны и синтез макромолекул
13. Компартиментализация в клетках высших организмов
14. Структурная организация ядра
15. Структурная организация ДНК в составе хромосом
16. Силы связывания ДНК и гистоновых и негистоновых белков
17. Механизмы генетического контроля и клеточная память
18. Детерминация и дифференцировка
19. Дробление клеток
20. Миграция клеток
21. Организация тканей
22. Поддержание дифференцированного состояния. Стволовые клетки.
23. Взаимосвязь физических, физико-химических и биологических процессов в живых организмах
24. Структурная организация мембран. Липиды.
25. Характеристика мембранных белков.
26. Вода как составной элемент биомембран.

Вопросы для подготовки к контрольным заданиям:

Вариант 1.

Спектрофотометрические методы исследования веществ

Вариант 2.

Хроматографические методы

Вариант 3.

Биологические мембраны и органеллы

Вариант 4.

Использование спектрофотометрии в хроматографии

Вариант 5.

Основные характеристики спектра и способы их выражения (длина волны, частота, волновое число, поток излучения, интенсивность) Вариант 6.

Сцинтилляционные счетчики излучения: принцип действия, сцинтилляторы

Вариант 7.

Введение радиоактивной метки в биологические препараты in vivo и in vitro

Вариант 8.

Радиоактивные изотопы, используемые в биологии.

Вариант 9.

Автораддиография: принцип метода, техника проведения автораддиографии, преимущества и недостатки.

Вариант 10.

Механизмы регуляции в живых системах

Темы рефератов

1. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов
2. Основы физической химии ферментативного катализа
3. Проблемы биологической физики
4. Стресс у растений (биофизический подход)
5. Физико-химические основы фотобиологических процессов
6. Кинетика биологических процессов
7. Физико-химические факторы биологической эволюции
8. Термодинамика биологических процессов
9. Биология и квантовая механика
10. Транспорт электронов в биологических системах
11. Физико-химические факторы биологической эволюции

Темы докладов

1. Взаимосвязь физических, физико-химических и биологических процессов в живых организмах.
2. Разделы и методы биофизики.
3. Влияние температуры на скорость реакций в биологических системах. Теория абсолютных скоростей реакций и активированного комплекса. Ограничения применимости этих представлений в биоструктурах.
4. Классификация термодинамических систем. Первый закон термодинамики и его применение к биологическим системам.
5. Второй закон термодинамики в биологии. Понятие термодинамического равновесия. Расчеты стандартных энергий реакций в биологических системах.
6. Пространственная организация биополимеров. Общие понятия стабильности конфигурации молекул, энергия связи. Макромолекула как основа организации биоструктур.
7. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах.
8. Методы изучения конформационной подвижности: изотопный обмен; люминесцентные методы; спиновая метка; гамма-резонансная метка; ЯМР высокого разрешения; импульсные методы ЯМР.

Темы презентаций

1. Механизмы и физические модели переноса электронов в биоструктурах.
2. Структурная организация мембран.

3. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Фазовые переходы в мембранных системах.
4. Поверхностный заряд мембранных систем; пассивные электрические явления в биоструктурах. Типы поляризации.
5. Проблема транспорта веществ через биомембраны. Проницаемость биомембран. Движущие силы процесса переноса вещества через мембрану.
6. Электрохимический потенциал. Активный и пассивный транспорт.
7. Транспорт неэлектролитов. Связь проницаемости мембран с растворимостью проникающих веществ в липидах. Проницаемость биологических мембран для воды.
8. Общая характеристика фотохимических реакций и их типы.
9. Фотосинтез. Спектр действия, поглощение и миграция энергии в фотосинтетической единице.
10. Особенности и механизмы фотоэнергетических реакций бактериородопсина и зрительного пигмента родопсина.

Задания для подготовки к тестированию

1. Толщина биологической мембраны:
 - 1) 10 АП, 2) 10 нм, 3) 0,1 мкм, 4) 10 мкм.
2. Жидкостно-мозаичная модель биологической мембраны включает в себя:
 - 1) белковый слой, полисахариды, поверхностные липиды,
 - 2) липидный монослой и холестерин, 3) липидный бислой, белки, 4) липидный бислой.
3. Липидная часть биологической мембраны находится в следующем физическом состоянии:
 - 1) Жидком аморфном,
 - 2) Твердом кристаллическом, 3) Твердом аморфном.
 - 4) Жидкокристаллическом.
4. Удельная электрическая емкость мембраны аксона. Ф/м²:
 - 1) $5 \cdot 10^{-3}$
 - 2) $5 \cdot 10^{-2}$
 - 3) $5 \cdot 10^{-5}$
 - 4) $5 \cdot 10^{-12}$
5. Молекула валиномицина переносит через мембрану ионы:
 - 1) K^+ , Na^+
 - 2) Ca^{2+}
 - 3) Cl^- , OH^- 4) K^+ .
6. Перенос вещества при облегченной диффузии идет по сравнению с простой диффузией:
 - 1) В противоположную сторону.
 - 2) Быстрее.

- 3) Медленнее,
- 4) С такой же скоростью.
- 7. Волна возбуждения (автоволна), распространяясь по активной среде, не затухает:
 - 1) За счет передачи энергии от одной клетки к другой,
 - 2) За счет высвобождения энергии. Запасенной каждой клеткой, 3) В результате передачи механической энергии сокращения миокарда, 4) В результате использования энергии электрического поля.
- 8. Сила сокращения, генерируемая мышцей, определяется: 1) Длиной активной нити, 2) Изменением силы, генерируемой одним мостиком, 3) Количеством одновременно замкнутых мостиков, 4) Упругостью миозиновой нити.
- 9. Кровь – это:
 - 1) Однородная жидкость
 - 2) Ньютоновская жидкость 3) Неньютоновская жидкость 4) Суспензия.
- 10. Радиационный фон Земли определяется:
 - 1) Радионуклидами Rn, K,U
 - 2) Работой радаров и систем слежения за спутниками,
 - 3) Космическими лучами
 - 4) Излучением Солнца в ИК-диапазоне.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму (опросу)

- 1. Значение физико-химической биологии для понимания сущности биологических процессов
- 2. Методы исследования органических и биологически активных веществ. Рефрактометрия.
- 3. Оптические методы исследования органических веществ. Спектрофотометрия. Нефелометрия.
- 4. Физические основы поляриметрии.
- 5. Единство принципов структуры и функционирования живых организмов.
- 6. Физические процессы в мембранах. Функции мембран.
- 7. Структура и модели мембраны.
- 8. Физические свойства мембран: прочность, деформируемость, вязкость, электроемкость.
- 9. Виды транспорта через мембраны: пассивный и активный.
- 10. Способы деформации тел: растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение.
- 11. Виды деформации. Механические свойства биологических тканей и методы их исследования.
- 12. Колебательные движения тела при ходьбе.
- 13. Особенности строения хлоропластов.
- 14. Особенности строения митохондрий.

15. Физические свойства жидкости: вязкость, поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание.
16. Закономерности течения жидкости.
17. Капиллярные явления и их роль в биологических процессах.

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

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем физико-химической биологии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями.

Также дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Институт биоорганической химии – основные структурные элементы живых систем.

Институт биологического приборостроения – приборы и методы исследования молекулярно-биологических объектов.

Палеонтологический музей – основные пути эволюции, экология и эволюция видов.

Посещение музеев и экскурсий позволяет закрепить знания и повысить уровень усвоения материала обучающимися.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (форма контроля – зачёт в 5 семестре), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- рабочая тетрадь – 10 баллов,
- тестирование – 20 баллов,
- контрольное задание – 10 баллов.
- презентация – 5 баллов,
- доклад – 5 баллов

- реферат – 10 баллов,
- коллоквиум (опрос) – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачета учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения биохимии, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения в рамках темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

1-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (0-4-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (5-10 баллов);

60-80% - «хорошо» (11-15 баллов);

80-100% – «отлично» (16-20 баллов).

Шкала оценивания выполнения индивидуального задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение индивидуального задания	Свободное владение материалом	8-10
	Достаточное усвоение материала	6-7
	Поверхностное усвоение материала	5-3
	Неудовлетворительное усвоение материала	0-2

Шкала оценивания подготовки и сдачи коллоквиума

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Коллоквиум	Ответы на вопросы коллоквиума даны в развернутом виде, с соответствующими пояснениями, при необходимости иллюстрациями.	8-10
	Ответы на вопросы коллоквиума даны с небольшими неточностями (ошибками)	5-7
	Ответы на вопросы даны краткие, без пояснений, с использованием некорректной терминологии	2-4
	Ответы на вопросы «слабые», студент не владеет научной терминологией и материалом	0-1

Шкала оценивания заполнения рабочей тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Заполнение рабочей тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
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.	2

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.	1
--	---

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1