

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

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

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «__» 20__ г., №__
Зав. кафедрой _____ [Васильев Н.В.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине "БИОФИЗИКА"

Направление подготовки
06.03.01 «Биология»
Профиль «Биомедицинские технологии»

Мытищи
2021

Автор-составитель:
Свердлова Наталья Дмитриевна, к.х.н., профессор кафедры
теоретической и прикладной химии;

Фонд оценочных средств дисциплины «Биофизика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 "Дисциплины (модули)" Б1.0.12. и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. Организация занятий по дисциплине (модулю).....	4
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.....	5
4. 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	8
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЕ) КОМПЕТЕНЦИЙ

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020 и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Биофизика», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Биофизика» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК -2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	1. Работа на лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

ОПК – 6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	1. Работа на лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Доклад на занятиях 3. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать</i> физические и физико-химические законы, лежащие в основе функционирования клеточных мембран, клеток, органов и систем организма человека;	Посещение занятий и опрос Тест Доклад защита лабораторной работы	41-60

			Механизмы внешних воздействий на живые организмы. <i>Уметь</i> работать с лабораторным и приборами и материалами, соблюдая правила техники безопасности; - применять физические методы исследования для решения различных задач профессиональной деятельности;		
	Продвинутый	1. Работа на лекционных и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения 3. Подготовка реферата	<i>Уметь</i> анализировать связи физиологического состояния объекта с внешними факторами; осуществлять выбор методов и реализовывать физико-химическое исследование лекарственных веществ и биологических жидкостей. <i>Владеть</i> методологией физико-химического исследования в области биофизики, основными способами	Посещение занятий и опрос Тест Реферат Защита лабораторной работы	61-100

			обработки фактов, методов, алгоритмов для оценки состояния живых объектов.		
ОПК -6	Пороговый	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Доклад на занятиях 3. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать</i> концепции биофизики и ее развития ,теоретические основы физико-химических методов, используемых для исследования биологических систем. <i>Уметь</i> Использовать лабораторные навыки и биофизические методы исследования состояния биологических объектов; адаптировать существующие методики под конкретные условия;	Посещение занятий и опрос Тест Доклад защита лабораторной работы	41-60
	Продвинутый	1. Работа на лекционных и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения 3.Подготовка реферата	<i>Уметь</i> создавать модели и реализовывать теоретические и экспериментальные исследования для решения задач профессиональной деятельности	Посещение занятий и опрос Тест Реферат	61-100

			<i>Владеть навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и с электронными средствами информации; методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</i>	Защита лабораторной работы	
--	--	--	--	----------------------------	--

1. 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 лабораторной работы по теме : " Анализ чистоты лекарственных препаратов методом рефрактометрии."

Задание. Определить фактор показателя преломления одного из препаратов.

1) Приготовьте по 20 г растворов указанного преподавателем вещества :

а) сульфат магния 4, 8, 12, 16 %;

б) хлорид натрия 2, 3, 4, 5 %;

в) йодид калия 3, 4, 5, 6 %;

г) хлорид кальция 4, 5, 6, 7 %.

2) Измерьте показатели преломления этих растворов. Для каждой концентрации рассчитайте значение фактора показателя преломления, а затем среднее значение этой величины.

3) Сравните полученные данные с данными таблицы (приложение 1) и рассчитайте погрешность измерений.

Вопросы лабораторной работы по теме: «Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметрии».

1. Включите прибор в сеть и дайте ему прогреться в течение 5 минут.
2. Откройте крышку кюветного отделения и убедитесь, что поляризметрическая трубка сухая и чистая. Затем установите окуляр (4) так, чтобы была видна резкая граница раздела правой и левой половины поля зрения. Это будет исходная нулевая точка.
3. Рукояткой анализатора (5) установите одинаковую яркость обоих полей зрения.
4. Зафиксируйте значение угла вращения без раствора φ_0 .
5. Еще два раза немного поверните анализатор и повторите действия п.3.
Зафиксируйте три значения φ_0 и найдите среднее из них $\varphi_{\text{сред}}$.

Определите концентрацию оптически активных веществ в исследуемом растворе

1. Определите значение угла вращения прибора без исследуемого раствора по приведенной инструкции.
2. Осторожно выньте поляризметрическую трубку и промойте ее 2 раза раствором, полученным у преподавателя. Налейте этот раствор в трубку, добейтесь отсутствия пузырьков воздуха, затем тщательно осушите поверхность трубки и поместите ее в кюветное отделение.
3. Установите среднее значение угла вращения плоскости поляризации раствором по трем измерениям.
4. По формуле 1.10 рассчитайте концентрацию вещества в исследуемом растворе, используя значения удельных вращений этих веществ (d -глюкоза 52,5; фруктоза -92,2.).
5. Рассчитайте относительную погрешность измерения концентрации.

1. Вопросы лабораторной работы по теме: " Регистрация и анализ спектров поглощения витаминов."

Алгоритм снятия спектра вещества на спектрофотометре ScanDrop и расчета его молярной концентрации в растворе

1. Включите спектрофотометри соединенный с ним компьютер. Прибор готов к работе через 5 минут.
2. На компьютере откройте программу FlashSoftPro.
3. После прохождения автоматической инициализации программы снимите спектр дистиллированной воды, относительно которого будет производиться измерение. Для этого надо поставить кювету с дистиллированной водой в гнездо спектрофотометра и нажать «plag» (значок $\triangleright$).
4. Выньте кювету из гнезда, освободите ее от воды и промойте исследуемым раствором. Налейте в кювету исследуемый раствор и нажмите на приборе клавишу «ОК».
5. После того как спектр будет снят, нажмите значок «Cancel», а затем «Exel». В появившейся таблице будут отражены значения оптической плотности раствора при разных длинах волн.
6. Зафиксируйте оптическую плотность раствора при длине волны, характерной для исследуемого вещества. Рассчитайте концентрацию вещества в растворе по закону Бугера – Ламберта – Бэра. Значение молярного коэффициента поглощения вещества вам сообщит преподаватель.

По спектру поглощения определить концентрацию витамина В₂ в выданном вам растворе.

1. Снимите спектр поглощения выданного раствора витамина В₂- рибофлавина (6,7-диметил-9-(D-1-рибитил)-изоаллоксазина)
2. По значению оптической плотности на спектре при длине волны $\lambda=266$ нм и значению $\varepsilon = 32500$, используя закон Бугера – Ламберта – Бэра, рассчитайте концентрацию витамина В₂ в выданном вам растворе.

Определите погрешность расчета: $\sigma = \frac{\Delta C}{C} 100\%$

По спектру поглощения идентифицировать жирорастворимые витамины А, D, E, находящиеся в смеси.

1. Снимите индивидуальные спектры поглощения витаминов А (ретинола ацетат или ретинола пальмиат), D (эргокальциферол, холекальциферол), E (α-токоферол) в ультрафиолетовом диапазоне длин волн 230–380 нм.

Для этого в мерные колбы на 25 мл, обозначенные буквами «А», «D» «Е», поместите соответственно 1 мл эталонного раствора витамина А; 5 мл раствора витамина D и 10 мл витамина E. Растворы в колбах доведите до метки чистым органическим растворителем (гексаном) и тщательно перемешайте. Полученные эталонные растворы витаминов поместите в кварцевые кюветы спектрофотометра и для каждого витамина снимите спектры поглощения в ультрафиолетовом диапазоне, 230–380 нм.

Установите, совпадают ли экспериментальные данные с длинами волн максимального поглощения света этими веществами. Величина $\lambda_{\max}$ витамина А ≈ 325 нм, для витамина D $\lambda_{\max} \approx 254$ нм, для витамина E $\lambda_{\max} = 292$ нм (в спиртовой среде).

2. В тех же условиях снимите спектр поглощения исследуемой смеси витаминов и определите ее качественный состав, сопоставляя положения максимумов на индивидуальных спектрах и спектре смеси витаминов.

1. Вопросы лабораторной работы по теме: "Разделение смеси аминокислот методом тонкослойной хроматографии."

1. Для проведения экстракции 0,3 г растительного материала помещают в пробирку на 10 мл, заливают 5 мл 70 % этилового спирта и ставят на водяную баню, разогретую до 70–80 °С, на 5 мин. Полученную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр в выпарительную чашку.

2. На сульфоловой пластинке карандашом намечают линию старта. Затем линию старта размечают короткими штрихами: отступив 1,5 см от края, делают первую отметку, следующую — через 2,5 см, затем — через 2 см и т. д., чередуя отрезки 2,5 и 2 см. Всего отрезков по 2,5 см должно быть пять. На три отрезка длиной 2,5 см наносят растворы известных аминокислот, так называемых свидетелей, на каждый — по две аминокислоты: 1 — арг, ала; 2 — гли, вал; 3 — лиз, лей.

На два отрезка линии старта наносят полученный экстракт.

3. Наносят исследуемый экстракт на хроматографическую пластинку и помещают в хроматографическую камеру с элюентом (н-бутанол : муравьиная кислота : вода в соотношении 70 : 15 : 15) и оставляют стоять 30 минут. При достижении фронтом растворителя верхнего края хроматограммы ее вынимают, отмечают карандашом линию фронта растворителя и сушат в сушильном шкафу.

4. Проявление хроматограммы осуществляют с помощью опрыскивания пластины нингидрином.

5. Идентификацию аминокислот проводят по совпадению на хроматограмме положения аминокислот пробы и аминокислот-свидетелей. Аминокислоты, располагающиеся на одном уровне, являются идентичными. В разделенных парах свидетелей ближайшими к старту будут арг, гли, лиз.

2. Вопросы лабораторной работы по теме: «Определение вязкости плазмы крови крысы»

1. Приготовьте по 50 г растворов глицерина с массовыми долями 10%, 20% и 30%. Измерьте плотность растворов (ρ) с помощью денсиметра.

2. Чистый и сухой вискозиметр погрузите в широкий химический стакан с водой постоянной температуры. Укрепите вискозиметр в штативе так, чтобы расширение Анаходилось в воде.
3. Через широкое колено вискозиметра налейте дистиллированной воды до заполнения резервуара. Через 10 минут, когда вода в вискозиметре примет температуру термостата, занесите жидкость в узкую трубку. Для этого зажмите пальцем широкое колено и при помощи резиновой груши через резиновый шланг накачайте жидкость вверх. Жидкость должна подняться выше верхней метки M_1 (примерно до одной трети расширения A).
4. Выньте резиновую грушу, откройте отверстие на широком колене и внимательно следите за опусканием воды в узкой трубке вискозиметра. Как только уровень достигнет верхней метки « M_1 », включите секундомер. Когда жидкость в узкой трубке опустится до нижней метки « M_2 », выключите секундомер и отметьте время истечения (t).
5. Прodelайте аналогичные действия с исследуемой жидкостью. *Измерения следует проводить последовательно от растворов с низкой концентрацией к высокой.*
6. На основании измерений рассчитайте относительную вязкость по формуле: $\eta_{\text{ж}} = \frac{\eta_{\text{воды}} \rho_{\text{ж}} t_{\text{ж}}}{\rho_{\text{воды}} t_{\text{воды}}}$
 $\eta_{\text{воды}} \text{ при } 20^{\circ}\text{C} = 1,002 \text{ мПа} \cdot \text{с}$; $\eta_{\text{воды}} \text{ при } 25^{\circ}\text{C} = 0,894 \text{ мПа} \cdot \text{с}$
7. Результаты работы представьте в виде графика зависимости $\eta_{\text{ж}}$ от концентрации раствора.

1. Вопросы к лабораторной работе по теме: «Определение содержания хлорид-ионов в плазме крови крысы методом спектрофотометрии»

1. Приготовить градуировочные растворы в мерных пробирках на 10,0 мл из рабочего раствора с содержанием хлорид-иона 10 мг/л и растворов сульфата железа (III) и тиоцианата ртути (II) по предлагаемой методике. выдержать 15 минут.
2. Фотометрировать полученные растворы комплексного соединения при длине волны 460 нм в кювете толщиной оптического слоя 5 см относительно раствора сравнения, не содержащего хлорид-ион.
3. Плазму крови крысы разбавить в 100 раз и добавить реагентов по предлагаемой методике. Фотометрировать полученный раствор.
4. По градуировочному графику определить концентрацию хлорид-ионов в исследуемом растворе и рассчитать содержание в плазме с учетом разбавления.

Тестовые задания

Вариант 1

1. Физический смысл показателя преломления состоит в том, что он
 - 1) Показывает отношение скоростей света в вакууме и в данной среде
 - 2) Равен отношению угла падения луча к углу преломления
 - 3) Равен отношению синуса угла падения луча к синусу угла преломления
 - 4) Равен отношению синуса угла падения луча к синусу угла отражения
2. Оптическая плотность вещества рассчитывается по формуле
 - 1) $\tau = \frac{I}{I_0}$
 - 2) $I = I_0 - I$
 - 3) $D = \varepsilon \cdot c \cdot l$
 - 4) $n = n_0 + Ac$
3. В основе метода тонкослойной хроматографии лежит явление

- 1) Поглощения света хромофорными группировками
- 2) Адсорбции на твердом сорбенте
- 3) Рефракции света
- 4) Поляризации света
4. В состав клеточной мембраны **не входят**
 - 1) белки
 - 2) липиды
 - 3) углеводы
 - 4) алканы
5. Пассивный транспорт вещества через мембрану
 - 1) это перемещение по градиенту концентрации
 - 2) связан с затратами энергии
 - 3) происходит против градиента концентрации
 - 4) происходит против градиента потенциала
6. Жесткость биологической ткани – это способность
 - 1) Противодействовать внешней нагрузке
 - 2) Возобновлять размеры после снятия нагрузки
 - 3) Хранить изменившиеся размеры после снятия нагрузки
 - 4) Изменять размер под действием нагрузки
7. Из приведенных суждений:
 - А) в нормальном состоянии организма число Рейнольдса крови $Re < 2300$;
 - Б) в нормальном состоянии организма течение крови по сосудам турбулентное
 - 1) Верны оба
 - 2) Неверны оба
 - 3) Верно только а
 - 4) Верно только б
8. Из перечисленных тканей наиболее прочной является
 - 1) Связки суставов
 - 2) Кожа
 - 3) Дентин зуба
 - 4) Эмаль зуба
9. Вычислите $\Delta H^0_{обр}(NH_3)$, исходя из реакции $2NH_3 + 2,5 O_2 = N_2 + 3H_2O_{(ж)}$
 $\Delta H_{реакции} = -766 \text{ кДж/моль}$ $\Delta H^0_{обр}(H_2O_{ж}) = -285,8 \text{ кДж/моль}$.

-46,5

10. Потенциал покоя нерва конечности краба составляет -104 мВ. Чему равна концентрация ионов калия снаружи нерва, если внутри она составляет 140 ммоль/л? (температура 20°C). 2,5

11. Если градиент концентрации будет больше градиента потенциала диффузия вещества через мембрану

- 1) не происходит
- 2) направлена в сторону меньшей концентрации вещества
- 3) направлена в сторону большего потенциала
- 4) в обоих направлениях идет с одинаковой скоростью.

12. После прохождения пучка света через выпуклую линзу получается изображение

- 1) действительное перевернутое
- 2) действительное прямое
- 3) мнимое прямое.

13. Облегченная диффузия веществ через клеточную мембрану, в отличие от обычной

- 1) специфична
- 2) идет с малой скоростью
- 3) происходит по градиенту концентрации
- 4) не обладает насыщением

14. В глазу человека имеются преломляющие среды

- 1) роговица и передняя камера
- 2) хрусталик и стекловидное тело
- 3) все названные элементы.

15. В дисковой мембране палочки под действием света происходит

- 1) уменьшение проницаемости для ионов натрия
- 2) пассивная диффузия ионов натрия в цитоплазму
- 3) уменьшение проницаемости для ионов калия.

Вариант 2

1. Оптически более плотной является среда, у которой более высокое значение

- 1) Мутности
- 3) угла поворота плоскости поляризованного света
- 2) показателя преломления
- 4) коэффициента распределения

2. Поглощением света называется

- 1) Ослабление интенсивности при прохождении через вещество
- 2) Отклонение светового пучка от прямолинейного распространения
- 3) Преломление светового луча
- 4) Отражение светового луча

3. Выберите неверное утверждение о хроматографии

- 1) Это – динамический метод разделения и анализа смеси веществ,
- 2) Метод основан на распределении исследуемого вещества между двумя фазами - неподвижной и подвижной (элюент)
- 3) Неокрашенные соединения нельзя обнаружить с помощью хроматографии
- 4) Выбор растворителя – подвижной фазы (ПФ) - зависит от природы сорбента и свойств анализируемых соединений.

4. Согласно жидко-мозаичной структуре клеточной мембраны

- 1) В липидной основе находятся более или менее погруженные белки
- 2) Физическое состояние фосфолипидного слоя не зависит от температуры
- 3) Все белки мембраны идентичны
- 4) Молекулы фосфолипидов неподвижны

5. Диффузия через мембрану не происходит, если

- 1) Градиент концентрации равен нулю, а градиент потенциала –нет
- 2) Градиент потенциала равен нулю, а градиент концентрации –нет
- 3) Оба градиента равны нулю
- 4) Градиенты имеют разные знаки

6. Эластичность биологической ткани – это способность

- 1) Противодействовать внешней нагрузке
- 2) Возобновлять размеры после снятия нагрузки
- 3) Хранить изменившиеся размеры после снятия нагрузки
- 4) Изменять размер под действием нагрузки

7. Из приведенных суждений:

- А) Коэффициент вязкости ньютоновских жидкостей зависит только от природы жидкости и температуры, неньютоновских – еще и от условий течения;
- Б) Кровь – неньютоновская жидкость
- 1) Верны оба
- 3) Верно только а
- 2) Неверны оба
- 4) Верно только б.

8. Упругость кости

- 1) определяется содержанием в ней коллагена
- 2) вдоль продольной оси в 2 раза выше, чем в поперечном направлении
- 3) меньше, чем сопротивление сдвигу

- 4) не зависит от направления и вида деформации.
9. Рассчитайте тепловой эффект реакции $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6(\text{пар})$, если известно $\Delta H^0_{\text{сгор}}(\text{C}_6\text{H}_6) = -3268 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H^0_{\text{сгор}}(\text{C}_2\text{H}_2) = -1301 \text{ кДж/моль}$
-636,8

10. Облегченная диффузия веществ через клеточную мембрану, в отличие от обычной

- 1) специфична
- 2) идет с малой скоростью
- 3) происходит по градиенту концентрации
- 4) не обладает насыщением

11. Концентрация ионов калия на внутренней стороне клеточной мембраны аксона кальмара составляет 2,5 ммоль/л. Определите концентрацию этих ионов на внешней стороне мембраны (в случае пассивного транспорта), если потенциал покоя на мембране составляет -104 мВ (**140 ммоль/л**)

12. Светочувствительные элементы зрительного анализатора находятся

- 1) в слепом пятне
- 2) в стекловидном теле
- 3) на сетчатке

13. Фотохимическая реакция, лежащая в основе зрительной рецепции - это

- 1) образование комплекса родопсина
- 2) изомеризация цис-ретинала
- 3) образование йодопсина

14. Рецепторный потенциал при фоторецепции связан с

- 1) деполяризацией мембраны
- 2) гиперполяризацией мембраны
- 3) постоянством поляризации мембраны.

15. Для анализа концентрации вещества в интенсивно окрашенных и мутных растворах используют метод

- 1) потенциометрического титрования
- 2) титриметрии
- 3) люминесцентного анализа
- 4) поляриметрии

Вариант 3

1. В основе эндоскопии лежит явление

- 1) Рассеяния света
- 2) Поглощения света
- 3) Внутреннего отражения света
- 4) Прямолинейного прохождения света через вещество

2. Спектром поглощения вещества называется зависимость

- 1) Показателя преломления от концентрации растворенного вещества
- 2) Оптической плотности от длины волны падающего света
- 3) Оптической плотности от концентрации растворенного вещества
- 4) Вязкости от концентрации растворенного вещества

3. Впервые метод хроматографии разработал

- 1) Цвет М.С.
- 2) Дж. Тиндаль
- 3) Дж. Ленард
- 4) С. Сингер

4. Из приведенных характеристик клеточной мембраны **не верна**

- 1) Обладает высокой прочностью на разрыв

- 2) Электроизолятор
 - 3) Очень гибкая
 - 4) Не способна переносить вещества
5. Симпорт- это...
- 1) транспорт одного вещества в одном направлении в зависимости от градиента
 - 2) транспорт двух веществ в одном направлении через один переносчик
 - 3) перемещение двух веществ в разных направлениях через один переносчик
 - 4) ничего из вышеперечисленного
6. Пластичность биологической ткани – это способность
- 1) Противодействовать внешней нагрузке
 - 2) Возобновлять размеры после снятия нагрузки
 - 3) Хранить изменившиеся размеры после снятия нагрузки
 - 4) Изменять размер под действием нагрузки
7. Для мышечной ткани **не верно** то, что она
- 1) Механические свойства подобны полимерам
 - 2) Эффективность работы мышцы определяется как отношение совершенной работы к затраченной энергии
 - 3) Гладкие мышцы не способны растягиваться
 - 4) Скелетная мышца не может развивать силу до 1 тонны.
8. Вязкость крови
- 1) Тем выше, чем медленнее она течет
 - 2) Больше, чем у этанола
 - 3) Не зависит от температуры
 - 4) Одинакова вдоль всего кровяного русла.
9. Оптически активными являются все вещества ряда
- 1) хлорид натрия, сахароза, аланин
 - 2) яблочная кислота, глюкоза, кварц
 - 3) киноварь, скипидар, бензол
 - 4) никотин, фруктоза, сулема.
10. Рассчитайте тепловой эффект реакции $C_2H_4 + H_2 = C_2H_6$ (пар), если известно $\Delta H^0_{сгор}(C_2H_4) = -1411$ кДж/моль, $\Delta H^0_{сгор}(C_2H_6) = -1560$ кДж/моль
- 137,8**
11. Какова концентрация вещества в растворе, если интенсивность света, прошедшего через него, уменьшилась в 10 раз. Молярный коэффициент поглощения вещества при данной длине волны, равен $500 \text{ л} \cdot (\text{моль} \cdot \text{см})^{-1}$. Толщина кюветы с раствором – 2 см. ($0,001$ моль/л)
12. Если градиент концентрации будет больше градиента потенциала диффузия вещества через мембрану
- 1) не происходит
 - 2) направлена в сторону меньшей концентрации вещества
 - 3) направлена в сторону большего потенциала
 - 4) в обоих направлениях идет с одинаковой скоростью.
13. В дисковой мембране палочки под действием света происходит
- 1) уменьшение проницаемости для ионов натрия
 - 2) пассивная диффузия ионов натрия в цитоплазму
 - 3) уменьшение проницаемости для ионов калия.
14. В ходе зрительной рецепции ранний рецепторный потенциал возникает благодаря
- 1) изменения проницаемости дисковой мембраны для натрия
 - 2) конформационным перестройкам молекулы родопсина

3) разрыва связи ретиналя с опсином

15. Неверным является суждение, что процесс восстановления родопсина осуществляется

1) только на свету

2) на свету и в темноте

3) под действием фермента ретиналь-изомеразы.

Вариант 4

1. Показатель преломления раствора зависит от

1) Концентрации растворенного вещества

2) Объема раствора

3) Наличия неоднородностей в растворе

4) Размера частиц в растворе

2. По анализу спектров поглощения вещества нельзя определить

1) Концентрация вещества в растворе

2) Химический состав вещества

3) Строение вещества

4) Динамику роста популяции микроорганизмов

3. При тонкослойном хроматографировании растворитель (элюент)

1) движется сверху вниз

2) неподвижен

3) с разной скоростью переносит компоненты смеси, что приводит к их разделению

4) выбирается произвольно.

4. Матрицу клеточной мембраны составляет

1) Слой гликопротеинов

2) Фосфолипидный бислой

3) Слой гликолипидов

4) Слой белков

5. Аминокислоты перемещаются через мембрану по механизму

1) Диффузии

2) Активного транспорта через «ионные насосы»

3) Вторично-активного транспорта

4) Облегченной диффузии с помощью переносчиков

6. Упругость биологической ткани – это способность

1) Противодействовать внешней нагрузке

2) Возобновлять размеры после снятия нагрузки

3) Хранить изменившиеся размеры после снятия нагрузки

4) Изменять размер под действием нагрузки

7. Для коллагена кожи наиболее характерно свойство

1) Прочность на разрыв

2) Эластичность

3) Упругость

4) Текучесть.

8. Объемная скорость течения крови

1) Это путь, проходимый частицами крови в единицу времени

2) Меняется в зависимости от сечения сосудов

3) Зависит от вязкости

4) Никак не связана с линейной скоростью течения.

9. Пассивный транспорт веществ через мембрану осуществляется

а) с затратой энергии

б) по градиенту концентрации

- в) по градиенту потенциала
 в) по градиентам концентрации и потенциала
10. Рассчитайте тепловой эффект реакции $B_2O_3 + 3Mg = 2B + 3MgO$, если известно $\Delta H^0_{обр}(MgO) = -611$ кДж/моль, $\Delta H^0_{обр}(B_2O_3) = -1406$ кДж/моль
 -427,4
11. Чему равен потенциал покоя аксона нерва конечности краба, если концентрация катионов натрия снаружи мембраны 120 ммоль/л, а внутри - 92 ммоль/л (учитывая только пассивный перенос)? Температура 27°C. (66 мВ)
12. Светочувствительность палочек по сравнению с колбочками
 1) выше
 2) ниже
 3) одинаковая
13. Фотохимическая реакция, лежащая в основе зрительной рецепции -это
 1) образование комплекса родопсина
 2) изомеризация цис-ретиная
 3) образование йодопсина
14. Рецепторный потенциал при фоторецепции связан с
 1) деполяризацией мембраны
 2) гиперполяризацией мембраны
 3) постоянством поляризации мембраны.
15. Особенности ферментов перечислены в ряду
 1) высокая специфичность, активность, не чувствительны к температуре
 2) высокая активность, специфичность, чувствительность к pH и температуре
 3) действуют в малых концентрациях, при высоких температурах.

Вариант 5

1. С помощью рефрактометра можно измерить:
 1) плотность
 2) вязкость
 3) показатель преломления
 4) температуру
2. В соответствии с каким законом возможен расчет концентрации вещества в спектрофотометрии?
 1) Гесса
 2) Бугера-Ламберта-Бера
 3) 1 закон термодинамики
 4) 2 закон термодинамики
3. При помощи хроматографии возможно:
 1) определить строение вещества
 2) определить показатель преломления
 3) разделить вещества
 4) определить структуру вещества
4. К функциям клеточной мембраны не относится:
 1) механическая
 2) барьерная
 3) питательная
 4) рецепторная
5. Активный транспорт
 1) протекает с затратой энергии
 2) протекает по градиенту концентрации
 3) подразделяется на диффузию и осмос
 4) осуществляется при помощи

рецепторов

6. Вязкость биологической ткани – это способность
- 1) разрушаться без образования остаточных деформаций
 - 2) противостоять перемещению слоев относительно друг друга
 - 3) слоев среды перемещаться относительно друг друга
 - 4) хранить изменившиеся размеры после снятия нагрузки.
7. Минеральное вещество костной ткани отвечает за ее
- 1) эластичность
 - 2) хрупкость
 - 3) Упругую деформацию
 - 4) пластичность.
8. Для пульсовой волны верно, что
- 1) ее амплитуда затухает по мере распространения вдоль сосуда
 - 2) ее скорость не зависит от радиуса просвета сосуда
 - 3) с возрастом у человека скорость распространения не меняется
 - 4) ее скорость не зависит от плотности крови.
9. Рассчитайте $\Delta H^0_{\text{обр}}(\text{CaC}_2)$, исходя из $\Delta H^0_{\text{обр}}(\text{CaO}) = -635$ кДж/моль, $\Delta H^0_{\text{обр}}(\text{CO}) = -110,5$ кДж/моль и теплового эффекта реакции $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$ $\Delta H = 460$ кДж/моль
- 64.1
10. Какова концентрация глюкозы в растворе, если измеренный угол вращения плоскости поляризации составляет $5,8^\circ$, длина поляризметрической трубки -20 см, угол удельного вращения глюкозы равен $+52,5^\circ$. (5,5 ммоль/л)
11. Если градиент концентрации будет больше градиента потенциала диффузия вещества через мембрану
- 1) не происходит
 - 2) направлена в сторону меньшей концентрации вещества
 - 3) направлена в сторону большего потенциала
 - г) в обоих направлениях идет с одинаковой скоростью.
12. Катализаторы химической реакции
- 1) вызывают неосуществимые ранее реакции
 - 2) снижают энергию активации реакции
 - 3) образуют новые продукты реакции
13. В глазу человека имеются преломляющие среды
- 1) роговица и передняя камера
 - 2) хрусталик и стекловидное тело
 - 3) все названные элементы.
14. В дисковой мембране палочки под действием света происходит
- 1) уменьшение проницаемости для ионов натрия
 - 2) пассивная диффузия ионов натрия в цитоплазму
 - 3) уменьшение проницаемости для ионов калия.
15. В ходе зрительной рецепции ранний рецепторный потенциал возникает благодаря
- 1) изменения проницаемости дисковой мембраны для натрия
 - 2) конформационным перестройкам молекулы родопсина
 - 3) разрыва связи ретиналя с опсином

Темы докладов и презентаций

1. Методы измерения вязкости жидкости.
2. Методы измерения поверхностного натяжения.
3. Гемодинамика: анализ сердечно-сосудистой системы с позиций механики жидкостей.
4. Измерение артериального давления.
5. Импеданс биологической ткани.
6. Реография.
1. Физические основы лечебных методов, основанных на применении электрических и магнитных явлений: гальванизация и электрофорез.
8. Физические основы и физиологическое воздействие УВЧ-терапии.
9. Дарсонвализация.
10. Физические основы методов основанных на электромагнитных излучениях светового диапазона: термография.

Темы рефератов:

1. Рентгеновское излучение: получение, характеристики, взаимодействие с веществом. Рентгенодиагностика. Рентгенотерпия.
2. Физические основы компьютерной томографии.
3. Физические основы методов основанных на применении радиоактивных излучений. Радионуклидная диагностика («меченые атомы»).
4. Применение радиоактивных и ионизирующих излучений в диагностике и терапии.
5. Человек и физические поля окружающего мира.
2. Собственные физические поля человека.
3. Солнечное излучение и его воздействие на организмы.
4. Оптическая и электронная микроскопия.
5. Взаимодействие света с веществом. Билюминесценция.
6. Воздействие ионизирующего излучения на человека.
7. Лазеры. Лазерное излучение и его применение.
8. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) как метод биофизических исследований.
9. Вестибулярный аппарат человека как инерционная система. Особенности поведения человека при перегрузках и в невесомости.
10. Работа и мощность сердца. Аппаратура искусственного кровообращения

Вопросы к зачету

1. Значение биофизики 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. Структура и модели мембраны.
7. Физические свойства мембран: прочность, деформируемость, вязкость, электроемкость.
8. Виды транспорта через мембраны: пассивный и активный.
9. Способы деформации тел: растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб, кручение
10. Виды деформации. Механические свойства биологических тканей и методы их исследования
11. Колебательные движения тела при ходьбе

12. Механика мышечных сокращений.
13. Механические колебания сердца.
14. Физические свойства жидкости: вязкость, поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание.
15. Закономерности течения жидкости.
16. Капиллярные явления и их роль в биологических процессах.
17. Электрическая проводимость электролитов.
18. Физические основы магнитных свойств тканей. Основные характеристики магнитного поля. Понятие о биомагнетизме.
19. Физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей.
20. Действие магнитного поля: постоянного, импульсного, гармонического на биологические объекты.
21. Действие постоянного электрического поля на биологические объекты.
22. Действие переменного электрического поля (УВЧ) на биологические объекты. Действие электромагнитных волн (МВИ)
23. Рентгеновское излучение. Природа рентгеновского излучения, его спектр, коротковолновая граница. Влияние рентгеновского излучения на биологические объекты.
24. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Биофизические основы действия ионизирующего излучения.

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

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

41 балл 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.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 6 баллов
- выполнение лабораторных работ– 24 балла,
- тестирование – 10 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

- Самостоятельная работа - 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов,

- зачет – 10 баллов.

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

Шкала оценивания посещения и активности на занятиях

Оцениваемые параметры	Баллы
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.	15-20
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.	10-15
нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-10
регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0 - 5

Максимальное количество баллов - 20

Шкала оценивания опроса

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	3
	Достаточное усвоение материала	2
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 6 (по 3 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	4
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 24 (по 4 балла за работу).

Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания самостоятельной работы

Оцениваемые параметры	Баллы
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.	9- 10
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.	6-8
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.	3-5
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	0-2

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение	9-10

четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, 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	6-8
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 историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
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.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

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, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант 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 PowerPoint.	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).	3

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
---	---

Максимальное количество баллов - 10

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

Максимальное количество баллов - 10