

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Избранные главы биофизики

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Оценочные материалы дисциплины (ОМД) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
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	ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем	Не знает принципы структурно-функциональной организации живых систем	Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем
ПК-2 - Способен изучать научно-техническую информацию по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе	ПК-2.1. Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Не владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Специфика биофизического подхода в физико-химическом исследовании клеточных процессов	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.
2	Регулярная и хаотическая динамика функционирования живых систем	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.
3	Роль воды в функционировании живых систем. Модели структуры воды	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.
4	Активные формы кислорода и их функциональное значение. Защита клеток от АФК	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.
5	Периодические и автоволновые процессы в активных средах, их математическое моделирование	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.
6	Функциональное восстановление повреждённых тканей с помощью стволовых клеток. МРТ-визуализация	ОР- ИОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации живых систем ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований	Вопросы для самостоятельной работы для коллоквиумов. Доклад. Презентация.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Темы коллоквиумов, докладов и вопросы для самостоятельной работы:

Тема 1. Специфика биофизического подхода в физико-химическом исследовании клеточных процессов. Несводимость клеточных процессов к простой биохимии.

Тема 2. Регулярная и хаотическая динамика функционирования живых систем. Кинетическая модель распространения инфекции.

Тема 3. Роль воды в функционировании живых систем. Модели структуры воды. Вода как полярный растворитель в живых системах. Водородные связи и их роль в структурировании воды. Микрогетерогенность структуры воды и водных растворов. Три типа воды, орто- и пара-вода.

Тема 4. Активные формы кислорода и их функциональное значение. Защита клеток от АФК. Генерация активных форм кислорода в воде физическими и химическими факторами. Основные типы АФК живых систем. Механизмы генерации АФК из свободного кислорода.

Метаболические источники АФК. АФК, генерируемые внешними факторами. Двойственная функциональная роль АФК. Окислительная модификация биополимеров (ПОЛ и окисление белков). Антиоксидантные системы организмов. Способы защиты митохондрий при дыхательном торможении (неомичность утечки протонов, появление МРТР-пор, запуск апоптоза).

Тема 5. Периодические и автоволновые процессы в активных средах, их математическое моделирование. Измерение проводимости ионных каналов, основные типы и их характеристики. Физиологическая роль в норме и при патологических процессах. Ионная асимметрия клеток – Модель Твердислова.

Тема 6. Функциональное восстановление повреждённых тканей с помощью стволовых клеток. МРТ-визуализация. Способы мечения для МРТ-визуализации замещения. Наночастицы – эффективные метки визуализации, способы их доставки в клетки.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике

Вопросы к зачету

1. Маикросостояния белковых молекул.
2. Равновесие между двумя макросостояниями.
3. Термоиндуцированные конформационные макропереходы.
4. Эффект кооперативности и температурные переходы.
5. Конформационные переходы, индуцированные изменением разности потенциалов.
6. Кооперативность и потенциал-зависимые переходы.
7. Вода как своеобразный растворитель. Водородные связи и их роль в структурировании воды.
8. Термодинамика структуры воды. Механизм гидрофобного взаимодействия в макромолекулах и мембранах.
9. Микрогетерогенность структуры воды и водных растворов. Методы определения гетерогенности. Аномальные свойства воды.
10. Вода с фрактальной структурой.
11. Генерация активных форм кислорода в воде физическими и химическими факторами.
12. Роль воды в формировании механизмов действия слабых физико-химических факторов на живые системы.
13. Определение понятия «активные формы кислорода» (АФК). Основные типы АФК живых систем.
14. Механизмы генерации АФК из свободного кислорода. Метаболические источники АФК. АФК, генерируемые внешними факторами.
15. Пути окисления субстратов кислородом.
16. Окислительно-восстановительный гомеостаз клеток и окислительный стресс.
17. Окислительная модификация биополимеров (ПОЛ и окисление белков). Антиоксидантные системы организмов.
18. АФК в митохондриях. Концентрационные области восстановления кислорода.
19. Пути снижения кислорода в организме.
20. Опасность торможения дыхания митохондрий при дефиците АДФ.
21. «Неомическая утечка» протонов в митохондриях
22. Поры в мембранах митохондрий и их роль в «сбросе» протонного потенциала.
23. Инициация апоптоза в клетках и митоптоза в митохондриях.
24. Защита митохондрий от повреждающего действия АФК.
25. Клеточная рецепция биологически активных веществ. Молекулярное узнавание.

26. GPCR-рецепторы, их классификация. Модификация GPCR-рецепторов.
27. Структура G-белков, общая схема их функционирования.
28. G-белки как регуляторы сигнальных путей
29. Общая схема межклеточной сигнализации на основе окиси азота.
30. Окись углерода как молекулярный межклеточный сигнал. Схемы межклеточной сигнализации на основе окиси углерода.
31. Сероводород в межклеточной сигнализации.

Примеры билетов к зачету по дисциплине «Избранные главы биофизики»

Дисциплина Избранные главы биофизики

билет №1

1. Кооперативность и потенциал-зависимые переходы в белковых молекулах.
2. Микрогетерогенность структуры воды и водных растворов.
3. АФК в митохондриях. Концентрационные области восстановления кислорода.

Дисциплина Избранные главы биофизики

билет № 5

1. Термоиндуцированные конформационные макропереходы в белках..
2. Определение понятия «активные формы кислорода» (АФК). Основные типы АФК живых систем.
3. Защита митохондрий от повреждающего действия АФК.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

1. Коллоквиум. Темы и вопросы для самостоятельной работы.
2. Доклад. Презентация.

Оценка за коллоквиумы учитывает теоретическую подготовку, выполнение всех шагов по получению правильного ответа, полноту ответа.

Оценка осуществляется по 4-х балльной системе:

2 балла – студент слабо подготовлен теоретически, не владеет основами о структуре и функциях организма, при изложении допускает грубые ошибки, не владеет специальной терминологией.

3 балла – студент слабо подготовлен теоретически, знания поверхностны, при решении задач может предложить шаги, направленные к правильному решению, но допускает ошибки и дает неправильный ответ; при использовании специальной терминологии допускает ошибки;

4 балла – студент хорошо подготовлен, устный ответ четко структурирован, последователен, ход решения задач в целом верный, но при изложении материала и в использовании специальной терминологии допускаются отдельные ошибки;

5 баллов – студент хорошо подготовлен, устный ответ четко структурирован, последователен, ход решения задач верный, ответ правильный и полный, хорошо владеет специальной терминологией.

Доклады. Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:

1. Полнота освещения вопроса;
2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях (например «Успехи физиологических наук»);
3. Свободное владение материалом;
4. Умение ответить на вопрос.

Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/«не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.

При оценивании презентации тем докладов студентов учитываются:

1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.);
2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада;
3. Свободное владение материалом.

Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/«не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в 7 семестре. Определяется как среднее арифметическое оценок, полученных в период изучения курса (выставляются за семестр и учитывают оценки, полученные на коллоквиумах и при представлении докладов) и оценки за устный ответ на зачете, что в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК 2.1.1. и ИПК 2.1.1.

Оценка устного ответа (зачет)

Оценка выставляется по 2-х уровневой системе «Зачтено»/«Не зачтено».

«Не зачтено» - студент владеет лишь поверхностными знаниями о структуре и функциях организма, слабо представляет механизмы гомеостатической регуляции функций, слабо разбирается в принципах системного подхода, слабо владеет специальной терминологией.
«Зачтено» - студент владеет хорошими знаниями о структуре и функциях организма, имеет четкое представление о механизмах гомеостатической регуляции функций, понимает принципы системного подхода, способен правильно описать звенья функциональной системы, владеет специальной терминологией, при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает ошибок.

Информация о разработчиках

Профессор кафедры физиологии человека и животных, д.б.н., профессор Большаков Михаил Алексеевич