

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

Влияние ионизирующих излучений на биосистемы

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2022

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2023

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 «Влияние ионизирующих излучений на биосистемы»

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результата обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
ОПК-4 – Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.	ИОПК-4.1 – Понимает теоретические и методологические основы биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности	Не владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности или допускает ошибки в оценке экологической, биологической радиологической безопасности	Зачтено Владеет теоретическими и методологическими основами биологической и экологической радиологической безопасности

ОПК-8 - Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ИОПК-8.1 – Демонстрирует понимание методических принципов полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры	ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры	Не знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры	знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры
ПК-2 – Способен проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований с соответствием профилю (направленностью) магистерской программы.	ИПК-2.2 – Осуществляет подбор и модификацию методик исследований в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний полевых и лабораторных исследований	ОР ИПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследований в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний полевых и лабораторных исследований	Не умеет анализировать методики исследования в соответствии с поставленными задачами на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований, ошибается с выбором методик	Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных 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	ВВЕДЕНИЕ Предмет, задачи, история развития, этапы и периоды становления наук о влиянии ИИ на биосистемы. Связь с другими науками и современные проблемы радиационной биофизики. 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОБИОЛОГИИ Основные сведения о строении вещества. Строение атомов. Массовое число, атомный номер. Явление изотопии. Естественная и искусственная	ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические	Тесты, вопросы для обсуждения

	<p>радиоактивность. Основные виды ионизирующих излучений (ИИ), их свойства. Радиоактивный распад ядер, виды распада. Закон радиоактивного распада. Единицы активности радионуклидов. Использование радиоактивных изотопов в науке, медицине и производстве. Основы дозиметрии ИИ. Понятие о дозе. Единицы измерения дозы. Поглощенная и эквивалентная дозы. Методы дозиметрии ИИ: ионизационная камера, сцинтилляционный метод, химические методы дозиметрии.</p>	<p>принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИОПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	
2	<p>ПОГЛОЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ ВЕЩЕСТВОМ Общий принцип Гроттуса. Дискретный характер поглощения энергии ИИ. Взаимодействие ИИ с веществом. Возбуждение и ионизация атомов и молекул. Образование пар ионов. Линейная плотность ионизации (ЛПИ) и линейная передача энергии (ЛПЭ). Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Особенности взаимодействия фотонного излучения с веществом: фотоэффект, эффект Комптона, образование электрон-позитронных пар. Поглощение нейтронного излучения: косвенная ионизация, наведенная радиоактивность. Особенности поглощения энергии ИИ биологическим веществом. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) ИИ. Связь относительной биологической эффективности с линейной передачей энергии. Зависимость ОБЭ от условий и объекта облучения.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической и радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИОПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Тесты, вопросы для обсуждения</p>
3	<p>ПРЯМОЕ ДЕЙСТВИЕ ИИ Миграция энергии и заряда. Кривые "доза-эффект". Принципы попадания и мишени. Количественные закономерности действия ИИ. Действие редко и плотноионизирующих излучений. Инактивирующая доза, одно- и многоударные процессы. Прямое действие ИИ на ферменты и нуклеиновые кислоты. Последовательность стадий прямого действия ИИ. Первичные физические процессы. Физико-химическая стадия действия ИИ. Химическая стадия действия ИИ. Миграция энергии излучения в биологических структурах. Модификация прямого повреждения макромолекул: кислородный эффект, влияние температуры, роль молекул-примесей. КОСВЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ ИИ Радиационно-химические превращения молекул воды. Влияние продуктов радиолиза воды на инактивацию молекул в растворах. Количественные характеристики косвенного действия ИИ. Эффект Дейла (разбавления). Радиочувствительность биомacroмолекул. Модификация радиолиза макромолекул. Свободнорадикальные процессы в биосубстратах.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической и радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИОПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Тест, презентация доклад</p>

	<p>Цепные свободнорадикальные реакции при действии ИИ. Образование перекисей и других продуктов окисления в облучаемых липидах. Роль свободных радикалов липидов в непрямом эффекте инактивации биомакромолекул.</p>		
4	<p>ДЕЙСТВИЕ ИИ НА КЛЕТКУ Реакция клеток на облучение. Первичные физико-химические процессы в облученной клетке. Прямое и не прямое действие ИИ на клетки. Свободные радикалы в облученной клетке и методы их определения. Действие ИИ на макромолекулы и клеточные органеллы. Задержка деления клеток. Радиочувствительность на разных стадиях клеточного цикла. Количественные характеристики клеточной гибели. Зависимость радиочувствительности клеток от мощности и фракционирования дозы, линейной передачи энергии ИИ, числа и размеров хромосом. Повреждение и репарация ДНК в облученной клетке. Формы клеточной гибели. Критерии гибели клеток. Репродуктивная гибель. Повреждение уникальных структур - специфика действия ИИ. Генетическое действие ИИ: генные мутации, хромосомные aberrации; их количественные закономерности, связь с репродуктивной гибелью. Интерфазная гибель облученных клеток. Критерии ин-терфазной гибели; временные и дозовые характеристики. Механизмы апоптоза. Интерфазная гибель как вариант апоптоза.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности ОР ИПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Тест, презентация, доклад</p>
5	<p>БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ ИИ Критерии определения малых доз облучения. Биологические эффекты облучения в малых дозах. Радиационный гормезис. Радиационно-индуцированный адаптивный ответ. Общая неспецифическая реакция организмов на облучение в малых дозах. Количественная оценка биологического действия ИИ в малых дозах. Механизмы действия ИИ в малых дозах на клетки. Роль биомембран в механизме действия малых доз ИИ.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Тесты, вопросы для обсуждения</p>
6	<p>РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ БИОСИСТЕМ Радиочувствительность биомолекул: белки, нуклеиновые кислоты, фосфолипиды. Радиочувствительность клеток, тканей и органов. Группы критических органов. Самообновляющиеся системы.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической и</p>	<p>Тесты, вопросы для обсуждения</p>

	<p>Костномозговой синдром, желудочно-кишечный и ЦНС-синдром - как функция дозы облучения. Видовая и индивидуальная радиочувствительность. Процессы восстановления в облученных клетках. Темновая репарация и фотореактивация. Зависимость восстановления от времени и характера облучения, количества поглощенной энергии и скорости ее накопления. Зависимость темпов восстановления в различных системах организма от присущей им скорости физиологических процессов регенерации. Принцип действия радиопротекторов. Понятие о факторе изменения дозы. Основные классы радиопротекторов: серосодержащие и производные индоллилалкаламинов. Возможные механизмы действия радиопротекторов: молекулярный, клеточный и организменный уровни. Особенности защиты от нейтронного и внутреннего облучения.</p>	<p>радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	
	<p>СНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РАДИАЦИОННОЙ ГИГИЕНЫ Нормы радиационной безопасности. Нормирование содержания радионуклидов во внешней среде. Основы радиационной безопасности. Правила работы с источниками ИИ. Дозиметрическая и радиометрическая аппаратура. Естественный радиационный фон и источники радиоактивного загрязнения внешней среды. Миграция радионуклидов в биосфере. Облучение организмов при попадании радионуклидов внутрь. Модификация внутреннего облучения. Экологические проблемы атомной энерге-тики.</p>	<p>ОР-ИОПК 4.1 Владеет теоретическими и методологическими основами биологических методов оценки экологической и биологической радиологической безопасности ОР- ИОПК 8.1 знает методические принципы полевых и лабораторных биологических исследований и типов используемой современной исследовательской аппаратуры ОР ИПК-2.2 Умеет проводить подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований</p>	<p>Тесты, вопросы для обсуждения</p>

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

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине «Влияние ионизирующих излучений на биосистемы».

Примеры тем к семинарам для оценки усвоения лекционного материала:

Семинар 1. Поглощение энергии ИИ веществом

Семинар 2. Прямое и косвенное действие ИИ на клетку

Семинар 3. Радиочувствительность биосистем и модификация действия ИИ на клетку

Семинар 4. Биологические эффекты малых доз

Семинар 5. Нормы радиационной безопасности. Нормирование содержания радионуклидов во внешней среде. Основы радиационной безопасности. Правила работы с источниками ИИ.

Семинар 6. Естественный радиационный фон и источники радиоактивного загрязнения внешней среды. Миграция радионуклидов в биосфере. Облучение организмов при попадании радионуклидов внутрь. Модификация внутреннего облучения. Экологические проблемы атомной энергетики

Семинар 7. Прикладные аспекты применения ИИ

Примеры тестов для оценки усвоения лекционного материала

Какого препятствия достаточно для защиты от альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов, рентгеновского и гамма-излучения? (найти соответствие):

А) альфа-частицы (ядра гелия)	1) лист бумаги
Б) бета-частицы (электроны)	2) тонкий лист металла
В) нейтроны	3) стакан воды
Г) рентгеновское и гамма-излучение	4) свинец

Расположите открытия в области радиобиологии в хронологическом порядке:

А) Вильгельм Конрад Рентген во время экспериментов с электронно-лучевыми трубками открыл рентгеновское излучение

Б) Анри Беккерель установил самопроизвольное испускание невидимых глазу лучей от солей урана

В) Открытие новых радиоактивных элементов - торий, полоний и радий (Беккерель, Кюри)

Г) Дмитрий Дмитриевич Иваненко и Вернер Гейзенберг предложили протонно-нейтронную модель строения ядра

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Влияние ионизирующих излучений на биосистемы»

Вопросы к зачету по курсу «Влияние ионизирующих излучений на биосистемы»

1. Предмет, задачи, история развития, этапы и периоды становления наук о влиянии ИИ на биосистемы. Связь с другими науками и современные проблемы радиационной биофизики.

2. Основные сведения о строении вещества. Строение атомов. Массовое число, атомный номер.
3. Естественная и искусственная радиоактивность. Основные виды ионизирующих излучений (ИИ), их свойства. Радиоактивный распад ядер, виды распада. Явление изотопии.
4. Взаимодействие ИИ с веществом. Возбуждение и ионизация атомов и молекул. Образование пар ионов. Плотность ионизации.
5. Редко- и плотноионизирующие излучения. Взаимодействие их с веществом.
6. Закон радиоактивного распада. Единицы активности радионуклидов. Использование радиоактивных изотопов в науке, медицине и производстве.
7. Основы дозиметрии ИИ. Понятие о дозе. Единицы измерения дозы. Поглощенная и эквивалентная доза. Методы дозиметрии ИИ.
8. Общий принцип Гроттгуса. Дискретный характер поглощения энергии ИИ.
9. Особенности взаимодействия фотонного излучения с веществом: фотоэффект, эффект Комптона, образование электрон-позитронных пар.
10. Взаимодействие заряженных частиц и нейтронного излучения с веществом.
11. Относительная биологическая эффективность ИИ. Связь ОБЭ с линейной передачей энергии. Зависимость ОБЭ от условий и объекта облучения.
12. Миграция энергии и заряда. Кривые "доза-эффект". Принципы попадания и мишени. Количественные закономерности действия ИИ.
13. Действие редко и плотноионизирующих излучений. Инактивирующая доза, одно- и многоударные процессы. Прямое действие ИИ на ферменты и нуклеиновые кислоты.
14. Действие редко и плотноионизирующих излучений. Инактивирующая доза, одно- и многоударные процессы. Прямое действие ИИ на ферменты и нуклеиновые кислоты.
15. Радиационно-химические превращения молекул воды. Влияние продуктов радиолиза воды на инактивацию молекул в растворах.
16. Количественные характеристики косвенного действия ИИ. Эффект Дейла (разбавления).
17. Свободнорадикальные процессы в биосубстратах. Цепные свободнорадикальные реакции при действии ИИ.
18. Образование перекисей и других продуктов окисления в облучаемых липидах. Роль свободных радикалов липидов в непрямом эффекте инактивации биомакромолекул.
19. Реакция клеток на облучение. Первичные физико-химические процессы в облученной клетке. Биологическая стадия лучевого поражения клетки.
20. Количественные характеристики клеточной гибели. Зависимость радиочувствительности клеток от мощности и фракционирования дозы, линейной передачи энергии ИИ, числа и размеров хромосом.
21. Репродуктивная гибель клеток. Повреждение уникальных структур - специфика действия ИИ. Генетическое действие ИИ: генные мутации, хромосомные aberrации; их количественные закономерности, связь с репродуктивной гибелью.
22. Интерфазная гибель облученных клеток. Критерии интерфазной гибели; временные и дозовые характеристики. Механизмы апоптоза. Интерфазная гибель как вариант апоптоза.
23. Радиочувствительность биомолекул: белки, нуклеиновые кислоты, фосфолипиды. Радиочувствительность клеток, тканей и органов. Группы критических органов.
24. Самообновляющиеся системы. Костномозговой синдром, желудочно-кишечный и ЦНС-синдром - как функция дозы облучения. Понятие о ЛД50/30. Видовая радиочувствительность.

25. Процессы восстановления в облученных клетках. Темновая репарация и фотореактивация.
26. Зависимость восстановления от времени и характера облучения, количества поглощенной энергии и скорости ее накопления. Зависимость темпов восстановления в различных системах организма от присущей им скорости физиологических процессов регенерации.
27. Основные классы радиопротекторов: серосодержащие и производные индолилалкиламинов. Возможные механизмы действия радиопротекторов: молекулярный, клеточный и организменный уровни. Особенности защиты от нейтронного и внутреннего облучения.
28. Критерии определения малых доз облучения. Биологические эффекты облучения в малых дозах. Радиационный гормезис.
29. Радиационно-индуцированный адаптивный ответ. Общая неспецифическая реакция организмов на облучение в малых дозах.
30. Количественная оценка биологического действия ИИ в малых дозах. Механизмы действия ИИ в малых дозах на клетки. Роль биомембран в механизме действия малых доз ИИ.
31. Основы радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности. Нормирование содержания радионуклидов во внешней среде.
32. Естественный радиационный фон и источники радиоактивного загрязнения внешней среды. Миграция радионуклидов в биосфере.
33. Облучение организмов при попадании радионуклидов внутрь. Модификация внутреннего облучения. Экологические проблемы атомной энергетики.

Образцы экзаменационных билетов:

Экзаменационный билет №

1. Процессы восстановления в облученных клетках. Темновая репарация и фотореактивация
2. Нормы радиационной безопасности.

Экзаменационный билет №

1. Репродуктивная гибель клеток: генные мутации, хромосомные aberrации; их количественные закономерности, связь с репродуктивной гибелью Перфторан, его структура и особенности, размеры перфторановых частиц, безопасность и фармакокинетика
2. Количественные характеристики косвенного действия ИИ. Эффект Дейла

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:

Компетенц	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки

ия			
ОПК-4	ИОПК-4.1	Тесты	Магистранты отвечают на вопросы специально разработанного теста, за правильный ответ получают балл, за неправильный ответ – не получают балл. Тест засчитывается если даны правильные ответы на 90% вопросов.
		Доклад	<p>Темы докладов магистранты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях; 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопросы. <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/ «не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p>
		Презентация	<p>При оценивании презентации тем докладов магистрантов учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, способность привязывать текст доклада к иллюстрациям на слайде. <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/ «не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>
ОПК-8	ИПК-8.1	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем магистранты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях; 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопрос. <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/ «не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p>

ПК-2	ИПК- 2.2	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем магистранты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях; 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопрос. <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/ «не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p>
------	----------	--------	--

Семинары проходят в форме докладов и презентаций и их обсуждения. При подготовке к семинару обучающийся самостоятельно проводит критический поиск и анализ научной информации по проблемной тематике, используя ресурсы НБ ТГУ и открытые научные ресурсы сети Интернет. Для подготовки к данному занятию студенты должны продемонстрировать анализ актуальной биологической проблемы, в том числе и с привлечением результатов собственных научных исследований по тематике магистерской диссертации.

Самостоятельная работа магистрантов заключается в изучении вопросов, предлагаемых для самостоятельной работы, в подготовке к семинарским занятиям, особенно к занятиям инновационного характера (РКЧМП-технология, метод проектов, технология дебатов). При этом рекомендуется использовать не только учебную литературу, но и статьи в научных изданиях, а также материалы собственных исследований в научной лаборатории, если они соответствуют теме семинара. Необходимо подготовить и использовать наглядные материалы в виде презентаций, анимации и т.д.

Методические указания для подготовки и требования к материалам для семинаров:

1. Доклад должен соответствовать следующим требованиям:
 - 1) Объем до 30 страниц формата А4, границы – 2 см со всех сторон.
 - 2) Шрифт - Times New Roman, 12-14 кеглей.
 Образец:
2. Устный доклад должен строго соответствовать выбранной теме. Регламент для устного сообщения – 20 минут. Для ответа на вопросы отводится 10 минут. Оценивается согласно критериям, указанным в таблице пункта 4.1.
3. Презентация должна быть наглядной, иллюстрировать основные положения доклада, легко доступной для восприятия. Оценивается согласно критериям, указанным в таблице пункта 4.1.
4. Последний слайд презентации должен содержать ссылки на использованные источники (не менее 10).

Оценку «не зачтено» за семинарское занятие магистрант получает если: не представлен доклад, не представлена презентация, тема доклада не раскрыта и магистрант не сумел ответить на вопросы, презентация не соответствует докладу. Оценку «зачтено» за семинарское занятие магистрант получает если: представлен доклад, представлена

презентация, хорошо раскрыта тема, правильные ответы на вопросы.

Для закрепления материалов лекций магистранты решают тесты в moodle. Тест получает оценку «зачтено», если он выполнен правильно не менее чем на 90%.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Порядок оценки учебных достижений обучающихся.

Если магистрант не представил доклады, презентации и не выполнил задания согласно критериям в п.4.1., то он не получает доступ к зачету. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в третьем семестре если студент выполнил доклады, презентации и задания на уровень «зачтено». В экзаменационном билете два вопроса из разных разделов курса.

Если студент отвечал на вопросы, выполнял тесты правильно на 90% и выше, представил минимум два доклада с презентацией по ИОПК-4.1, ИОПК-8.1, ИПК-2.2 то по дисциплине проводится зачет в традиционной устной форме по билетам с тремя вопросами из разных разделов курса, что в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-4.1, ИОПК-8.1, ИПК-2.2

Критерии оценивания на зачете: Результаты зачета определяются как «зачтено» / «не зачтено».

Оценка устного ответа (итоговый зачет):

«Не зачтено» - студент не имеет представления о биофизических процессах в живых организмах разного уровня организации, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских занятиях был пассивен, задания выполнял в основном с оценкой «2» или «3» балла.

«Зачтено» - студент владеет отличными знаниями о биофизических процессах в живых организмах разного уровня организации, методах оценки повреждений и дозиметрии, владеет специальной терминологией, при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает ошибок, способен к анализу предложенных ситуаций; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских занятиях, при выполнении заданий получал в основном оценки «5 баллов».

Информация о разработчиках

Доцент кафедры физиологии человека и животных, к.б.н. Жаркова Любовь Петровна