

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

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
декан РФФ
А.Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Электромагнитная экология

по направлению подготовки / специальности

03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль) подготовки / специализация:
«Радиофизика, электроника и информационные системы»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
М.Л.Громов

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способность применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности.

– ПК-3 – Способность использовать современное оборудование для решения задач в области радиофизики и электроники.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3 Применяет базовые знания в области физики и радиофизики при осуществлении профессиональной деятельности.

ИПК-3.1 Понимает физические принципы действия приборов и устройств, предназначенных для решения профессиональных задач.

ИПК-3.2 Проводит радиофизические измерения с использованием современных средств измерения и контроля.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа (2);

Контрольные работы (ИОПК -1.3, ИПК-3.1, ИПК -3.2)

Каждая контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Какие научные дисциплины послужили основой для формирования базовых постулатов электромагнитной экологии.
2. Выделите и определите три типа воздействия электромагнитных излучений на биологические системы.
3. Предоставьте экспериментальные доказательства наличия амплитудно-частотных «окон» биоэффективности воздействия электромагнитных излучений.
4. Шкала электромагнитных излучений, основные диапазоны и классификации.
5. Поясните физический смысл уровней действия ионизирующих излучений на живой организм.
6. Суть теории «мишени».
7. Нарисуйте схему радиолиза воды.
8. Дозиметрия действия ионизирующих излучений.
9. Изобразите и поясните острорезонансный эффект действия ультрафиолетового облучения. Дайте физическое обоснование действия кремов от и для загара.
10. Обоснуйте разницу между ультрафиолетовой эритемой и инфракрасным ожогом.
11. Оцените роль электромагнитных излучений диапазона видимого света для поддержания гомеостаза газовой среды приземной атмосферы.
12. Период инсоляции как основной ритмозадатчик биоритмических процессов.
13. На примере действия излучений современных систем мобильной связи обоснуйте условия безопасного влияния микроволновых радиоизлучений.

14. Радиофизическая концепция механизма действия КВЧ электромагнитных излучений (акад. Н.Д. Девятков).

15. Запишите классическое физическое выражение для проявления магнитогидродинамического эффекта действия приложенного постоянного магнитного поля в период аортального выброса крови сердца млекопитающих.

16. Найдите примеры магнитомеханических эффектов действия магнитных полей на живые системы.

17. Магнитофосфен и электрофосфен: в чем разница?

18. Электромагнитный «смог», источники и закономерности.

19. Понятие экологического электромагнитного мониторинга параметров окружающей среды и основных систем организма человека.

20. Нормирование воздействия на биосферу электромагнитных полей и излучений, гармонизация критических параметров.

21. Выделите совпадение по периодам гелио-геофизических периодов и биоритмов живых организмов.

22. Приведите примеры неспецифических адаптивных реакций (на клеточном уровне и уровне систем целостного организма) при действии электромагнитных излучений.

23. Определите основные проблемы безопасности пилотируемых космических полетов на орбитальном уровне и для планируемых полетов за пределы земной магнитосферы в контексте электромагнитной экологии.

24. Специфика воздействия электромагнитных полей диапазона шумановских резонансов.

25. Концепция резонансного механизма Солнечно-биосферных связей.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные и развернутые ответы на все теоретические вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если допущены отдельные неточности в описании понятий, закономерностей и моделей электромагнитной экологии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если имеются лишь общие представления о понятиях, закономерностях и моделях электромагнитной экологии

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если нет представления о понятиях и закономерностях по двум вопросам контрольной работы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов (ИОПК -1.3, ИПК-3.1, ИПК -3.2).

Перечень теоретических вопросов:

1. Что такое «Электромагнитная экология»? Определение и предмет исследований.

2. Основные этапы формирования электромагнитной экологии как научной дисциплины. Базовые исследования А.Л. Чижевского и роль Томской школы электромагнитной экологии.

3. Определите три основных методологических подхода к организации и проведению исследований в рамках электромагнитной экологии.

4. Основные биотропные параметры действия электромагнитных излучений на живые системы.

5. В чем суть и различия непосредственного прямого и непосредственного косвенного действия ионизирующих излучений на живые организмы (на примере теории мишеней и радиолитиза воды)?

6. Особенности действия ближнего ультрафиолета: эритемный и пигментационный эффекты.

7. Роль электромагнитных излучений диапазона видимого света в фотосинтезе, разделите уравнение фотосинтеза $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ на фазы.

8. Информационные и ритмозадающие эффекты воздействия электромагнитных излучений диапазона видимого света на биосистемы.

9. Генетические и фенотипические проявления действия микроволновых излучений, симптоматика электроволновой болезни.

10. Закономерности реакций организмов на КВЧ нетепловое излучение: зависимость от плотности потока мощности и длины волны КВЧ ЭМИ.

11. Концепция воздействия КВЧ излучений на живые организмы с точки зрения радиопизика (острорезонансные многомодовые эффекты, формирование акустоэлектрических волн межклеточной коммуникации)

12. Электродинамические механизмы действия магнитных полей на живые организмы.

13. Магнитомеханические механизмы действия магнитных полей на живые организмы.

14. Суть и особенности проявления эффектов электро- и магнитофосфена, действие низкочастотных электромагнитных полей.

15. Основные категории и типы источников антропогенного загрязнения электромагнитного фона.

16. Специфика воздействия гипомангнитных условий на живые организмы.

17. Концепция резонансного механизма Солнечно-биосферных связей (Колесник А.Г и др.).

18. Основные фазы неспецифической адаптивной реакции тренировки, нормальной и повышенной активации организма на действие электромагнитных излучений.

19. Сопряженный мониторинг: суть и отличия от иных видов наблюдений.

20. Проблемы безопасности пилотируемых космических полетов на орбитальном уровне и для планируемых полетов за пределы земной магнитосферы в контексте электромагнитной экологии.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

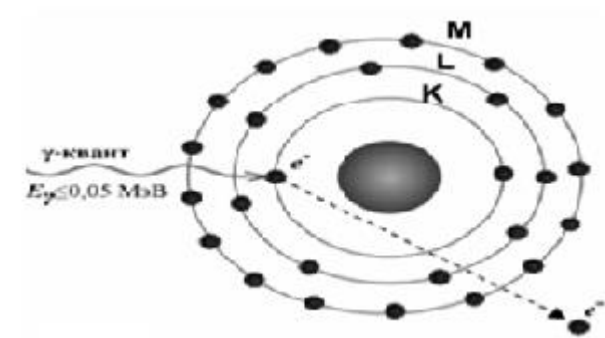
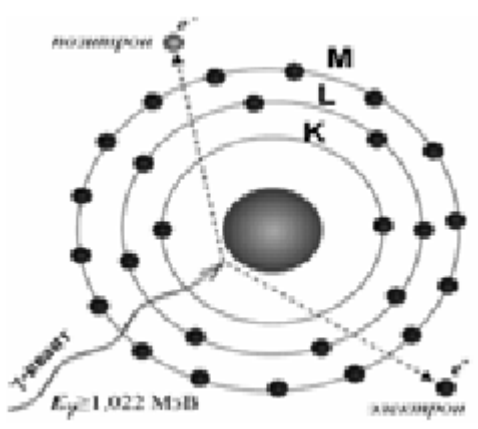
Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные и развернутые ответы на все теоретические вопросы.

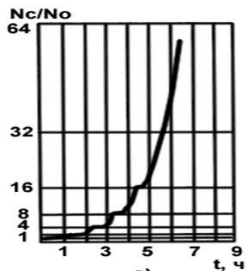
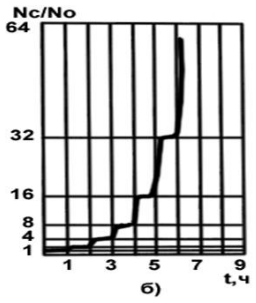
Оценка «хорошо» выставляется, если допущены отдельные неточности в описании понятий, закономерностей и моделей электромагнитной экологии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если имеются лишь общие представления о понятиях, закономерностях и моделях электромагнитной экологии

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если нет представления о понятиях и закономерностях по двум вопросам контрольной работы.

**4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний
(сформированности компетенций)**

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Что такое феноменологический поход организации и проведения исследований в задачах электромагнитной экологии?	а) описательный подход явлений на основе экспериментальной триады: стимул-объект-реакция (<i>Stimulus – Object – Reaction</i>). б) системный подход исследования от квантового до астрофизического уровня. в) подход на основе просветления «черного ящика».
2	Выберите схему Комpton-эффекта взаимодействия γ – излучений с веществом.	1)  2)  3) 
3	Продукты третьей фазы радиолиза воды при действии ионизирующих излучений, представляющие	а) NH_3 б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

	максимальный вред живому организму	в) H_2O_2 , HO_2
4	Диапазон ультрафиолетового излучения, вызывающий эритему	а) UVA б) UVB в) UVC
5	Какой график синхрона роста дрожжевых клеток получен при действии КВЧ излучений?	1)  2) 
6	Магнитофосфен – это:	а) процесс активации реакций фосфорелирования биохимических процессов при действии постоянного магнитного поля б) возникновение сенсорных ощущений при действии низкочастотного магнитного поля
7	Ритмы ЭЭГ и ЭКГ относятся к:	а) микроритмам б) мезоритмам в) макроритмам
8	Основные характеристики неспецифической реакции клетки (Касперссон – Кедровский - Браше) при действии ЭМИ	– усиление протеосинтеза, предворяемого накоплением РНК – уменьшение дисперсности цитоплазмы, повышение вязкости и кислотности, деполяризация мембран, нарушение метаболизма за счет изменения внутриклеточных белков – состояние глубокой ареактивности и минимизации функций
9	Проблема электромагнитной экологии при обеспечении	– задержка в линиях связи с Землей

	безопасности полета на Марс	– психологическая стабильность в экипаже – <i>создание естественной физической среды обитания в пилотируемом аппарате.</i>
10	В чем суть лонгитюдного мониторингования?	а) кратковременное наблюдение б) <i>долгосрочное наблюдение</i>

Ключи: 1 а), 2 б), 3в), 4а,б), 5 б), 6б), 7а), 8а), 9в) 10б).

Информация о разработчиках

Побаченко С.В., кандидат биологических наук, доцент, доцент каф. Космической физики и экологии