

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
(РЭТЭМ)

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе
для студентов направления 05.03.06–Экология и природопользование

Разработчик:
Профессор каф. РЭТЭМ
Карташев А.Г.

2017

Карташев А.Г. Электромагнитная экология: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов направления 05.03.06 «Экология и природопользование» / Карташев А.Г. – Томск: ТУСУР, 2017. – 9 с.

В методических указаниях по дисциплине «Электромагнитная экология» даны рекомендации по проведению практических работ и самостоятельной работе. Поставлены цели работ, содержание, описаны этапы проведения и указана необходимая для выполнения заданий методическая литература.

Содержание

1. Практическая работа №1	3
2. Практическая работа №2.....	3
3. Практическая работа №3.....	3
4. Практическая работа №4.....	4
5. Вопросы текущего контроля.....	6
6. Вопросы для зачета.....	7
7. Методические указания по организации самостоятельной работы...8	
8. Рекомендуемая литература.....	9

Практическая работа №1. Физика взаимодействия ЭМП с веществом

Цель работы: изучение и систематизация знаний по влиянию ЭМП на материальные объекты.

Содержание работы: в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть основные закономерности взаимодействия ЭМП с веществом.

Ход работы:

1. Рассмотрение основных закономерности взаимодействия ЭМП с веществом. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Составление студентами анкеты основных закономерностей взаимодействия ЭМП с веществом.
3. Обсуждение и сравнительный анализ анкет на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка анкет и докладов.

Практическая работа №2. Частотно – амплитудные характеристики природных ЭМП

Цель работы: изучение и систематизация знаний о естественных ЭМП.

Содержание работы: в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть частотно – амплитудные характеристики естественных ЭМП.

Ход работы:

1. Рассмотрение основных характеристики естественных ЭМП. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Составление анкеты основных характеристик естественных ЭМП.
3. Обсуждение и сравнительный анализ анкет на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы, оценка анкет и докладов.

Практическая работа №3. Влияние ЭМП на биосистемы

Цель работы: изучение и систематизация материалов по влиянию ЭМП на биосистемы.

Содержание работы: в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть теоретические и эмпирические данные по влиянию ЭМП на биосистемы.

Ход работы:

1. Рассмотрение эмпирические данные по влиянию ЭМП на биосистемы. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Составление анкеты основных положений по влиянию ЭМП на биосистемы.
3. Обсуждение и сравнительный анализ анкет на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка анкет и докладов.

Практическая работа №4. Расчет напряженности электрического поля и плотности потока мощности СВЧ

Цель работы: приобретение навыков расчета ЭМП.

Содержание работы: с использованием известных формул рассчитать напряженность электрического поля от бытовой розетки на расстоянии 1м.

Ход работы:

1. Используя формулу $E = V / dR^2$, где V – разность потенциалов, d – расстояния между потенциалами, R – расстояние до источника, рассчитать значение напряженности электрического поля в 1,2 и 3 м от розетки.
2. Используя формулу $S = P / 4\pi R^2$, где P = плотность потока мощности сотового телефона в режиме передачи, R – расстояние от источника. Оценить величину потока энергии СВЧ поля собственного сотового телефона, воздействующего на голову человека, т.е. на расстоянии 1,5 и 10 см от источника.
3. Составить таблицы полученных данных, проанализировать и интерпретировать полученные результаты.
4. Подведение итогов работы и оценка таблиц.

Рекомендуемая литература

1. А.Г. Карташев, М.А. Большаков Основы электромагнитной экологии. Томск: ТГУ, 2005. – 206с.
2. Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем. ТУСР, Томск 2004.-298 с.
3. Карташев А.Г. Электромагнитная экология. – Томск, ТГУ, 2000.-276 с.

ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Первая контрольная точка

1. Физические характеристики электромагнитных полей
2. Переменное электромагнитное поле.
3. Физика взаимодействия ЭМП с веществом
4. Уровень естественного фона ЭМП Земли
5. Электромагнитные поля антропогенного происхождения
6. Влияние ЭМП на биосистемы
7. Действие ЭМП на организм человека
8. А.Л. Чижевский – основоположник современной и электромагнитной экологии
9. Экологическая роль флуктуаций естественных ЭМП
10. Биогенный магнетизм
11. Экологические особенности реакций биосистем в магнитных полях
12. Экологические особенности влияния ЭМП антропогенного происхождения на биосистемы

Вторая контрольная точка

1. Экологическое влияние электрического фактора ЛЭП
2. Хроническое влияние ПЧЭП на физиологические системы организма
3. Электрорецепция .
4. Характеристика радиочастотных ЭМИ, как экологически значимого фактора
5. Естественные и техногенные источники электромагнитных излучений радиочастотного диапазона
6. Экологические и биологические аспекты действия радиочастотных электромагнитных излучений
7. Действие ЭМИ на индивидуальное развитие.
8. Биологическое действие ЭМИ КВЧ (мм-длины волн)
9. Механизмы биологического действия радиочастотных ЭМИ
10. Нормирование радиочастотных электромагнитных излучений
11. Инструментальный контроль и биоиндикация электромагнитного загрязнения
12. Система мер по обеспечению электромагнитной безопасности

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Физические характеристики электромагнитных полей
2. Переменное электромагнитное поле
3. Физика взаимодействия ЭМП с веществом
4. Уровень естественного фона ЭМП Земли
5. Электромагнитные поля антропогенного происхождения
6. Влияние ЭМП на биосистемы
7. Действие ЭМП на организм человека
8. А.Л. Чижевский – основоположник современной и электромагнитной экологии
9. Экологическая роль флуктуаций естественных ЭМП
10. Биогенный магнетизм
11. Экологические особенности реакций биосистем в магнитных полях
12. Экологические особенности влияния ЭМ антропогенного происхождения на биосистемы
13. Экологическое влияние ЭМП низкочастотного диапазона
14. Полевые исследования под ЛЭП-500
15. Экологическое влияние электрического фактора ЛЭП
16. Хроническое влияние ПсЭП на физиологические системы
17. Электромагнитные воздействия на водные экосистемы
18. Электрорецепция
19. Характеристика радиочастотных ЭМП как экологического фактора
20. Естественные и техногенные источники электромагнитных излучений радиочастотного диапазона
21. Экологические и биологические аспекты действия радиочастотных электромагнитных излучений
22. Действие ЭМИ на индивидуальное развитие
23. Биологическое действие ЭМИ КВЧ (мм-длины волн)
24. Механизмы биологического действия радиочастотных ЭМИ
25. Нормирование радиочастотных ЭМИ.
26. Меры электромагнитной безопасности

Методические указания по самостоятельной работе студентов

Темы, отведённые для самостоятельной проработки:

1. Онкологические заболевания при действии ЭМП
2. Генетические последствия влияния ЭМП
3. Нормирование ЭМП факторов
4. Основы электромагнитного мониторинга

При самостоятельном освоении тем необходимо обратить внимание на основные вопросы в каждой из тем.

1. Онкологические заболевания при действии ЭМП.

При подготовке темы необходимо обратить внимание на экологическую роль СВЧ полей Электромагнитные поля высокочастотного диапазона. Экологическое значение ЭМП СВЧ.

Экологическое значение ЭМП телекоммуникаций: телевидения, сотовых телефонов, радиолокации и т.д. Влияние ЭМП на организм человека. Наиболее поражаемые физиологические системы и органы организма человека при действии ЭМП.

2. Генетические последствия влияния ЭМП включает особенности хронического действия ЭМП на биосистемы. Влияние ЭМП в онтогенезе животных. Критические периоды развития при хроническом действии ЭМП на организм

3. Нормирование ЭМП факторов включает наиболее поражаемые физиологические системы и органы организма человека при действии ЭМП.

Механизмы негативного влияния ЭМП СВЧ на человека. Комплексы защитных мероприятий, снижающих влияние ЭМП Гигиеническое и экологическое нормирование ЭМП. Основы гигиенического нормирования ЭМП. Современные гигиенические нормативы ЭМП в России и в других странах. Основы экологического нормирования ЭМП. Нормирование радиочастотных электромагнитных излучений, инструментальный контроль и биоиндикация электромагнитных загрязнений. Система мер по обеспечению электромагнитной безопасности.

4. Основы электромагнитного мониторинга включает разработку и обоснование мероприятий по организации систем глобального и регионального мониторинга.

Особенности влияния на биосистемы электрических полей промышленной частоты. Влияние ЭМП линий электропередач (ЛЭП) на экосистемы.

Действие ЭМП ЛЭП на насекомых, птиц и млекопитающих. Электромагнитные поля высокочастотного диапазона. Экологическое значение ЭМП СВЧ. Экологическое значение ЭМП телекоммуникаций: телевидения, сотовых телефонов, радиолокации и т.д.

Рекомендуемая литература

- 1.А.Г. Карташев, М.А. Большаков Основы электромагнитной экологии. Томск: ТГУ, 2005. – 206с.
- 2.Карташев А.Г., Большаков М.А. Основы электромагнитной экологии. Учебное пособие. Томск, 2012, 216 с.
<http://edu.tusur.ru/training/publications/689>
- 3.Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем. ТУСР, Томск 2004.-298 с.
- 4.Карташев А.Г. Электромагнитная экология. – Томск, ТГУ, 2000.-276 с.