МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитная экология

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 7 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 51165

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 65 от «30» 8 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. РЭТЭМ	_____	А. Г. Карташев
доцент кафедры РЭТЭМ, канд. биол.наук4 кафедра РЭТЭМ	_____	Т. В. Денисова
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ	_____	Д. В. Озеркин
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Н. Н. Несмелова
Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)	_____	Т. В. Денисова

Согласована на портале № 51165

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение закономерностей электромагнитной биологии.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение взаимодействия с биосистемами электромагнитных полей низкочастотного и высокочастотного диапазонов

–

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электромагнитная экология» (Б1.В.2.16) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Биология, Геохимия и геофизика окружающей среды, Геоэкология, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Приборы и датчики экологического контроля, Техногенные системы и экологический риск, Физика, Экология человека.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-20 способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные ключевые понятия и термины, персоналии, закономерности, гипотезы и теории электромагнитной экологии

– **уметь** оценивать электромагнитную обстановку с использованием современой техники, современными методами количественной обработки информации

– **владеть** методами анализа геоэкологической оценки природных ресурсов и ресурсов техносферы

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	16
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	32
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

Согласована на портале № 51165

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Основы электромагнитной экологии	14	24	32	70	ПК-20
2 Влияние электромагнитных полей на биосистемы	4	12	22	38	ПК-20
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основы электромагнитной экологии	Введение. Электромагнитное загрязнение	2	ПК-20
	Гигиеническое нормирование ЭМП. Принципы нормирования. Нормируемые параметры. Нормативная база России по электромагнитной экологии. Нормирование ЭМП для производственного персонала и населения. Предельно-допустимые уровни ЭМП для различных технических средств. Нормирование ЭМП комплексов технических средств. Санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки. Санитарный паспорт излучающего объекта	4	
	ЭМП радиотехнических объектов различных частотных диапазонов. Особенности распространения радиоволнразличных частотных диапазонов. Характеристика технических средств – передатчики и антенны. Особенности структуры ЭМП вблизи излучающих объектов. Механизмы взаимодействия электро-магнит-ного поля различных частот на биологические объекты	4	
	Методы измерений ЭМП различных частотных диапазонов. Государственные методические документы по измерениям ЭМП. Измерительные приборы. Измерительные антенны. Особенности измере-	4	

Согласована на портале № 51165

	ния ЭМП в реальных условиях		
	Итого	14	
2 Влияние электромагнитных полей на биосистемы	Электромагнитные поля внутри живых организмов и их роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Электрорецепция. Магниторецепция. Биологическое действие ЭМП. Биологически активные параметры ЭМП.	4	ПК-20
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	
	1	2
Предшествующие дисциплины		
1 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды	+	+
2 Биология	+	+
3 Геохимия и геофизика окружающей среды	+	+
4 Геоэкология	+	+
5 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды	+	
6 Приборы и датчики экологического контроля	+	+
7 Техногенные системы и экологический риск		+
8 Физика	+	
9 Экология человека	+	+
Последующие дисциплины		
1 Преддипломная практика		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-20	+	+	+	Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Отчет по практическому занятию

Согласована на портале № 51165

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Основы электромагнитной экологии	Основы электромагнитной экологии Место ЭЭ в системе естественных наук.	2	ПК-20
	Экологическое значение ГМП.	4	
	Магнитные поля промышленной частоты от технических средств	4	
	Методы измерений электромагнитного излучения	4	
	Измерение электромагнитного излучения низких и средних частот	2	
	Измерение электромагнитного излучения крайне низких частот	4	
	Санитарный паспорт излучающего объекта.	2	
	Санитарный паспорт излучающего объекта.	2	
	Итого	24	
2 Влияние электромагнитных полей на биосистемы	Электрорецепция. Магниторецепция	2	ПК-20
	Влияние ЭМ факторов на растения.	2	
	Влияние электромагнитных полей на животных.	4	
	Электромагнитные поля внутри живых организмов и их роль в регуляции процессов жизнедеятельности	4	
	Итого	12	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Основы электромагнитной экологии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на заня-

Согласована на портале № 51165

	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		тиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	32		
2 Влияние электромагнитных полей на биосистемы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-20	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	22		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	5	5	5	15
Опрос на занятиях	6	8	4	18
Отчет по практическому занятию	6	6	6	18
Тест	17	15	17	49
Итого максимум за период	34	34	32	100
Нарастающим итогом	34	68	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Согласована на портале № 51165

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы электромагнитной экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Карташев А. Г., Большаков М. А. - 2012. 216 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/689 (дата обращения: 05.06.2021).

2. Акимов, М. Н. Основы электромагнитной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/107916/#1 (дата обращения: 05.06.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Тихомиров А. А., Ефанов В. И. - 2012. 229 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/748 (дата обращения: 05.06.2021).

2. Колесников, Е. Ю. Системы защиты среды обитания [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12614-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/475377 (дата обращения: 05.06.2021).

3. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472105 (дата обращения: 05.06.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Электромагнитная экология [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / Карташев А. Г. - 2017. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7009 (дата обращения: 05.06.2021).

2. Электромагнитная экология [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям / Карташев А. Г. - 2012. 8 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/691 (дата обращения: 05.06.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

Согласована на портале № 51165

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

12.5. Периодические издания

1. Журнал "Экология и промышленность России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://www.ecology-kalvis.ru/jour (дата обращения: 05.06.2021).
2. Журнал «Науки о Земле» («GeoScience») [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://geo-science.ru/ (дата обращения: 05.06.2021).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Microsoft Office 2010
- Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 51165

расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Переменное электромагнитное поле - это..?

а) Поле заряда

б) Изменяющее поле

в) Статическое поле

2. Уровень естественного фона электромагнитного поля Земли?

а) Геомагнитное поле – 05 эрстед

б) 10 эрстед

в) 0

3. Уровень электромагнитного поля антропогенного происхождения?

Согласована на портале № 51165

а) Сравним с естественным
б) Превышает в десятки раз
в) Превышает в тысячи раз

4. Какое влияние оказывает электромагнитное поле на биосистемы?
а) Не влияет
б) Изменяет физиологическое состояние
в) Вызывает мутации

5. Действие электромагнитного поля на организм человека?
а) Положительно
б) Отрицательно
в) Зависит от интенсивности

6. А.Л. Чижевский – основоположник современной и электромагнитной экологии ?
а) Обосновал ноосферу
б) Обосновал биосферную роль электромагнитного поля
в) Открыл магнитофосфен

7. Биогенный магнетизм - это..?
а) Ориентация животных по геомагнитному полю
б) Биосинтез магнититов
в) Магнитофосфен

8. Реакции биосистем в магнитных полях?
а) Положительные
б) Отрицательные
в) Нейтральные

9. Влияние электрического фактора линий электропередач?
а) Механоэлектрический эффект
б) Ускоряет рост растений
в) Вызывает мутации

10. Влияние ПеЭП на физиологические системы организма?
а) Негативное
б) Положительное
в) Зависит от исходного состояния организма.

11. Электрорецепция - это.. ?
а) Электрические органы рыб
б) Электрочувствительные органы
в) Рецепторы вкуса

12. Радиочастотные электромагнитные излучения - это..?
а) Высокочастотный диапазон электромагнитного поля
б) Низкочастотный диапазон
в) Переменные электромагнитные поля

13. Естественные источники электромагнитных полей?
а) Биосистемы
б) Землятрясения
в) Излучение солнца

Согласована на портале № 51165

14. Техногенные источники электромагнитных излучений?
а) Элетроустановки
б) Машины
в) Взрывы

15. Действие электромагнитного излучения на индивидуальное развитие?
а) Ускоряет
б) Нейтрально
в) Нарушает

16. Биологическое действие электромагнитного излучения крайне высокой частоты?
а) Влияет на поверхностные слои клеток
б) Нарушает кровообращение
в) Нейтрально

17. Шоковые органы излучений сотовых телефонов?
а) Хрусталик и сетчатка глаза
б) Кожа
в) Печень

18. Механизмы биологического действия радиочастотных электромагнитных излучений ?
а) Тепловой
б) Резонансный
в) Звуковой

19. Геомагнитное поле является активностью..?
а) Вспышек на Солнце
б) Метеоритов
в) Комет

20. Геомагнитные аномалии?
а) Курская
б) Камчатская
в) Амазонская

14.1.2. Темы докладов

1. Принципы классификации электромагнитных полей.
2. Солнечная активность.
3. Роль вариаций геомагнитного поля.
4. Влияние электромагнитного поля сотовых телефонов на человека.
5. Геомагнитное поле, как условие ориентации животных.
6. Электромагнитное поле линии электропередачи, геоэкологическое значение.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Введение. Электромагнитное загрязнение

Гигиеническое нормирование ЭМП. Принципы нормирования. Нормируемые параметры. Нормативная база России по электромагнитной экологии. Нормирование ЭМП для производственного персонала и населения. Предельно-допустимые уровни ЭМП для различных технических средств. Нормирование ЭМП комплексов технических средств. Санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки. Санитарный паспорт излучающего объекта

ЭМП радиотехнических объектов различных частотных диапазонов. Особенности распространения радиоволн

различных частотных диапазонов. Характеристика технических средств – передатчики и антенны. Особенности структуры ЭМП вблизи излучающих объектов. Механизмы взаимодействия электро-магнит-

Согласована на портале № 51165

ного поля различных частот на биологические объекты

Методы измерений ЭМП различных частотных диапазонов. Государственные методические документы по измерениям ЭМП. Измерительные приборы. Измерительные антенны. Особенности измерения ЭМП в реальных условиях

Электромагнитные поля внутри живых организмов и их роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Электрорецепция. Магниторецепция. Биологическое действие ЭМП. Биологически активные параметры ЭМП.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Основы электромагнитной экологии Место ЭЭ в системе естественных наук.

Экологическое значение ГМП.

Электрорецепция. Магниторецепция

Электромагнитные поля внутри живых организмов и их роль в регуляции процессов жизнедеятельности

Методы измерений электромагнитного излучения

Измерение электромагнитного излучения низких и средних частот

Измерение электромагнитного излучения крайне низких частот

Санитарный паспорт излучающего объекта.

Санитарный паспорт излучающего объекта.

14.1.5. Зачёт

1. Масштабы и источники загрязнения.
2. Электромагнитные поля биосферы.
3. Электромагнитные условия жизни человека.
4. Биологическое действие ЭМП.
5. Биологически активные параметры ЭМП.
6. Система защиты от ЭМП.
7. Электромагнитный мониторинг - расчеты ЭМП, измерения ЭМП и гигиеническая оценка окружающейсреды.
8. Гигиеническое нормирование ЭМП.
9. Принципы нормирования. Нормируемые параметры.
10. Нормативная база России по электромагнитной экологии.
11. Нормирование ЭМП для производственного персонала и населения.
12. Предельно-допустимые уровни ЭМП для различных технических средств.
13. Нормирование ЭМП комплексов технических средств.
14. Санитарно защитные зоны и зоны ограничения застройки.
15. Санитарный паспорт излучающего объекта.
16. ЭМП радиотехнических объектов различных частотных диапазонов.
17. Особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов.
18. Характеристика технических средств – передатчики и антенны.
19. Особенности структуры ЭМП вблизи излучающих объектов.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

Согласована на портале № 51165

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 51165