

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

Основы электромагнитной экологии

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/модуля/практики

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>– ОПК-3 – способность использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-3.2. Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга</p>	<p>ОР- ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Не умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга</p>	<p>Применяет фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга</p>	<p>Применяет фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга</p>	<p>Квалифицированно и безошибочно применяет фундаментальные альные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретических и методологических основы экологического мониторинга</p>

			ого мониторинг а в сфере профессиональной деятельности и	мониторинг а в сфере профессиональной деятельности, допуская несущественные ошибки.	мониторинг а в сфере профессиональной деятельности, допуская несущественные ошибки.	методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности
	ИОПК-3.3. Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов	ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов	Не умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов	Применяет полученные знания для оценки и оптимизации своей профессиональной деятельности с учётом требований экологической безопасности и этических принципов, допуская несущественные ошибки	Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов	Квалифицированно и безопасно, но умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов

<p>-ПК-1 - Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы</p>	<p>ИПК-1.1. Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач</p>	<p>ОР- ИПК 1.1.1 Владеет навыками планирования и разработки собственных исследований на основе знаний, приобретённых в процессе обучения дисциплины</p>	<p>Не умеет грамотно применить полученные фундаментальные знания при планировании и собственных исследованиях.</p>	<p>Применяет полученные фундаментальные знания, но обнаруживает непонимание разработки научных исследований, но обнаруживает логических связей.</p>	<p>Использует полученные фундаментальные знания для планирования и разработки научных исследований, но обнаруживает непонимание отдельных структурно-логических связей.</p>	<p>Успешно использует полученные фундаментальные знания для планирования и разработки собственных научных исследований.</p>
--	--	---	--	---	---	---

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.)
	<p>Характеристика радиочастотного электромагнитного излучения как экологически значимого фактора.</p>	<p>ОР - ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать,</p>	<p>Реферат</p>

		<p>прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов</p> <p>ОР - ИПК 1.1.1 Умеет выстраивать схемы управления или регулирования биологических процессов и оценивать информационные характеристики различных биологических систем и анализа систем управления или регулирования</p>	
	<p>Экологическое и биологическое действие радиочастотных электромагнитных излучений.</p>	<p>ОР - ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов</p> <p>ОР - ИПК 1.1.1 Умеет выстраивать схемы управления или регулирования биологических процессов и оценивать информационные характеристики различных биологических систем и анализа систем управления или регулирования</p>	<p>Доклад с презентацией</p>
	<p>Механизмы биологического и экологического действия электромагнитного излучения</p>	<p>ОР - ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов,</p>	<p>Доклад с презентацией</p>

		<p>теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов</p> <p>ОР - ИПК 1.1.1 Умеет выстраивать схемы управления или регулирования биологических процессов и оценивать информационные характеристики различных биологических систем и анализа систем управления или регулирования</p>	
	<p>Дозиметрия электромагнитных полей и излучений.</p>	<p>ОР - ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделях и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов</p> <p>ОР - ИПК 1.1.1 Умеет выстраивать схемы управления или регулирования биологических процессов и оценивать информационные характеристики различных биологических систем и анализа систем управления или регулирования</p>	<p>Решение задач</p>

	<p>Нормирование электромагнитных излучений. Меры электромагнитной безопасности.</p>	<p>ОР - ИОПК 3.2.1 Умеет применить фундаментальные представления о биосфере, моделях и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОР - ИОПК-3.3.1 Умеет оценивать, прогнозировать и оптимизировать свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов</p> <p>ОР - ИПК 1.1.1 Умеет выстраивать схемы управления или регулирования биологических процессов и оценивать информационные характеристики различных биологических систем и анализа систем управления или регулирования</p>	<p>Доклад с презентацией</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.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Источники излучения, создаваемые передающими радиостанциями и радиолокационными системами, их особенности.
2. Источники излучения, создаваемые системами сотовой связи.
3. Влияние ЭМИ РЧ на функционирование сердечно-сосудистой системы, на эндокринную систему, на состояние иммунной системы.
4. Катаракта глаза и её инициация при воздействиях ЭМИ. Влияние ЭМИ РЧ на репродуктивную систему.
5. Действие ЭМИ РЧ на индивидуальное развитие.
6. Стандарты безопасного воздействия ЭМИ РЧ, принятые в России.
7. Отличие ПДУ России от иностранных аналогов.
8. Принципиальное различие нормирования в России в сравнении и другими странами.
9. Важнейшие проблемы электромагнитной экологии, существующие в настоящий момент времени.
10. Проблема активного использования сотовых телефонов. Электромагнитное загрязнение среды при работе системы сотовой связи.

Самостоятельная работа магистрантов заключается в изучении вопросов, предлагаемых для самостоятельной работы, в подготовке к семинарским занятиям. 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.

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:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-3	ИОПК-3.2	Доклад	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;

			<p>2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях;</p> <p>3. Свободное владение материалом;</p> <p>4. Умение ответить на вопрос.</p> <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено».</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p>
		Презентация	<p>При оценивании презентации тем докладов студентов учитываются:</p> <p>1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.);</p> <p>2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада;</p> <p>3. Свободное владение материалом.</p> <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено».</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>
ОПК-3	ИОПК-3.3	Доклад	<p>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:</p> <p>1. Полнота освещения вопроса;</p> <p>2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях;</p> <p>3. Свободное владение материалом;</p> <p>4. Умение ответить на вопрос.</p> <p>Доклады оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено».</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х докладов в течение семестра.</p>
		Презентация	<p>При оценивании презентации тем докладов студентов учитываются:</p> <p>1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.);</p> <p>2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада;</p> <p>3. Свободное владение материалом.</p> <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено».</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>
ПК-1	ИПК-1.1.	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с</p>

			<p>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>
		Презентация	<p>При оценивании презентации тем докладов студентов 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. <p>Презентации оцениваются по уровням «зачтено»/»не зачтено». Каждому студенту необходимо подготовить не менее 2-х презентаций в течение семестра.</p>

Семинары проходят в форме докладов и презентации 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.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы к экзамену по курсу «Основы электромагнитной экологии»

1. Диапазон радиочастотных излучений и поддиапазоны по международной классификации.
2. Модуляция электромагнитных излучений, виды модуляции.
3. Количественное оценивание интенсивности радиочастотных ЭМИ.
4. Источники излучения, создаваемые передающими радиоцентрами и радиолокационными системами, их особенности.
5. Источники излучения, создаваемые системами сотовой связи. Уровни ЭМИ РЧ, генерируемые системами сотовой телефонии.
6. Основные варианты реагирования организмов на действие радиочастотного электромагнитного излучения.
7. Физиологические системы организма, критичные к воздействию ЭМИ.
8. Общий характер реагирования ЦНС на воздействие ЭМИ РЧ. Структуры головного мозга, наиболее чувствительны к электромагнитному воздействию.
9. Действие ЭМИ РЧ на нервные волокна и на ЭА нейронов животных.
10. Влияние ЭМИ РЧ на функционирование сердечно-сосудистой системы, на эндокринную систему, на состояние иммунной системы.

11. Катаракта глаза и её инициация при воздействиях ЭМИ. Влияние ЭМИ РЧ на репродуктивную систему.
12. Действие ЭМИ РЧ на индивидуальное развитие.
13. Тепловые и нетепловые механизмы. Механизм преобразования электромагнитной энергии, поглощаемой биообъектом, в тепловую.
14. Особенность и общий характер эффектов влияния ЭМИ нетепловой природы.
15. Различие эффектов влияния немодулированных и модулированных ЭМИ. «Окна по частоте и интенсивности» У.Р. Эйди.
16. Первичный механизм теплового действия ЭМИ РЧ. Микролокальные нагревы биоструктур при воздействии ЭМИ РЧ.
17. Экспериментальное подтверждение существования микролокальных нагревов.
18. Механизм, лежащий в основе изменения проводимости мембран в случае микролокальных нагревов.
19. Стратегия нормирования ЭМИ РЧ в нынешней России. Общая характеристика ПДУ, лежащих в основе нормирования.
20. Стандарты безопасного воздействия ЭМИ РЧ, принятые в России.
21. Отличие ПДУ России от иностранных аналогов. Принципиальное различие нормирования в России в сравнении и другими странами.
22. Инструментальный контроль за электромагнитной обстановкой. Количественное оценивание интенсивности радиочастотных ЭМИ.
23. Существующие меры безопасности, предохраняющие здоровье человека от вредного действия ЭМИ РЧ.
24. Санитарно-защитные зона. Экранирование зданий и сооружений от ЭМИ. Профилактические меры, предпринимаемые для сохранения здоровья человека.
25. Важнейшие проблемы электромагнитной экологии, существующие в настоящий момент времени.
26. Проблема активного использования сотовых телефонов. Электромагнитное загрязнение среды при работе системы сотовой связи.

Образцы экзаменационных билетов:

Экзаменационный билет №

1. Диапазон радиочастотных излучений и поддиапазоны по международной классификации. Важнейшие проблемы электромагнитной экологии, существующие в настоящий момент времени

Экзаменационный билет №

1. Стратегия нормирования ЭМИ РЧ в нынешней России. Общая характеристика ПДУ, лежащих в основе нормирования.
2. Особенность и общий характер эффектов влияния ЭМИ нетепловой природы.

Порядок оценки учебных достижений обучающихся.

Экзамен в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит трех вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа. Экзаменационная оценка выставляется по 4-х балльной системе и состоит из оценки за подготовку тезисов, устного доклада и презентации, что в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ОПК-3, ПК-1.

Оценка экзамена

«Неудовлетворительно» - магистрант не готов и не приступает к ответу.

«Удовлетворительно» - магистрант владеет лишь поверхностными знаниями по всему материалу прослушанного курса, слабо владеет специальной терминологией; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских был недостаточно активен, задания выполнял в основном с оценкой «3» балла.

«Хорошо» - магистрант владеет хорошими знаниями о методах изучения электромагнитной обстановки, обработки полученных данных, о механизмах биологического действия ЭМИ. При ответе на вопросы билета допускает незначительные ошибки; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских, коллоквиумы выполнял в основном с оценкой «4» балла.

«Отлично» - магистрант владеет отличными знаниями о методах изучения электромагнитной обстановки, обработки полученных данных, о механизмах биологического действия ЭМИ, 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 коллоквиумов получал в основном оценки «5» баллов.

Информация о разработчиках

Доцент кафедры физиологии человека и животных, к.б.н. Самойлова Анна Викторовна