

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.07.2026 09:53:04
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких
уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология
направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии

Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профиль)
Радиационная биология

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

				МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».							
Версия документа - 1		стр. 2 из 18		Первый экземпляр _____		КОПИЯ № _____	

Направление 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Радиационная биология, фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине: "Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии", год набора 2026, форма обучения очная

Утвержден:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026

А.А. Саламатов

Согласован:

Ученым советом факультета биологического

Протокол заседания от «27» февраля 2026 г. №8

Председатель Ученого совета

факультета биологического согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания от «20» февраля 2026 г. № 7

Заведующий кафедрой

согласовано

А. В. Аклеев

Автор (составитель)

Н.И. Атаманюк

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».	
Версия документа - 1	стр. 4 из 18 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности) 06.04.01 Биология

Направленность (профиль): Радиационная биология

Дисциплина: **Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии**

Семестр(ы) изучения: 3

Форма (ы) промежуточной аттестации: экзамен

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Геномика» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.	Знать: Для достижения индикатора УК-1.1: существующие информационные ресурсы. Уметь: Для достижения УК-1.1: формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы. Для достижения УК-1.2: систематизировать и обобщать информацию; обрабатывать достаточные объемы информации, критично относиться к полученным источникам информации, анализировать и выделять наиболее значимые проблемы, аргументировать свои позиции, строить логически обоснованные выводы, вести диалог с оппонентами в рамках дебатов. Владеть: Для достижения УК-1.1: навыками работы в электронных базах данных. Для достижения УК-1.2. владеть: навыками поиска и обработки специализированной литературы.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
	Версия документа - 1	стр. 5 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

ПК-2 Способен использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов радиобиологических дисциплин	ПК-2.1. Имеет представление об основных экспериментальных и диагностических методах радиобиологии и биофизики. ПК-2.2 Рассматривает принципы устройства и работы современных лабораторий. ПК-2.3 Выбирает объект научного исследования и использует современные биофизические, медико-биологические методы исследования.	Знать: Для достижения индикатора ПК-2.1: основные положения, термины и понятия радиационной биологии. Для достижения индикатора ПК-2.2: физические и дозиметрические характеристики различных видов ионизирующих и неионизирующих излучений и особенности их взаимодействия с веществом; основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия этих излучений; особенности методологии оценки биологического действия излучений низкого уровня на биологические системы. Уметь: Для достижения индикатора ПК-2.3: самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; демонстрировать базовые представления о биологическом действии низко интенсивных излучений на живые организмы, применять их на практике; критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований. Владеть: Для достижения индикатора ПК-2.3: способностью к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; способностью обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными учеными; способами планирования научных исследований и производственных задач.
---	--	--

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
---	---	---	---------	---------------	----------------------------------

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 6 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1 Знать основные положения, термины и понятия радиационной биологии; физические и дозиметрические характеристики различных видов ионизирующих и неионизирующих излучений и особенности их взаимодействия с веществом; основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия этих излучений; особенности методологии оценки биологического действия излучений низкого уровня на биологические системы.	1. Введение в дисциплину.	3	1-3	Задание закрытого типа с кратким ответом
		2. Характеристики и эффекты облучения разных доз ионизирующих излучений.	3	6-9	Задание закрытого типа на установление соответствия
		3. Эффекты малых доз радиации.	3	12, 13	Задание закрытого типа на установление последовательности
		4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	4, 5	Задание закрытого типа с кратким ответом
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений.	3	11, 14, 15	Задание закрытого типа на установление последовательности
	1.2 Уметь формулировать информационный запрос в поисковых базах данных, составлять библиографические запросы.	6. Биологические эффекты неионизирующих излучений на системном уровне.	3	10	Задание закрытого типа на установление соответствия
		3. Эффекты малых доз радиации.	3	17-20	Задание открытого типа с кратким ответом
	1.3 Владеть: навыками работы в электронных базах данных; навыками поиска и обработки специализированной литературы.	4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	21-25	Задание открытого типа с развернутым ответом
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений на системном уровне	3	17, 19-20	Задание открытого типа с кратким ответом
		3. Эффекты малых доз радиации.	3	21-23	Задание открытого типа с развернутым ответом
		4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	18	Задание открытого типа с кратким ответом
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений.	3	24-25	Задание
		6. Биологические	3		



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких
уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология
направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 7 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		эффекты неионизирующих излучений на системном уровне.			открытого типа с развернутым ответом
ПК – 2 Способен использовать в научной и производственн о- технологическо й деятельности знания фундаментальн ых и прикладных разделов генетических дисциплин	2.1 Знать основные положения, термины и понятия радиационной биологии; физические и дозиметрические характеристики различных видов ионизирующих и неионизирующих излучений и особенности их взаимодействия с веществом; основные современные представления и гипотезы о механизмах биологического действия этих излучений; особенности методологии оценки биологического действия излучений низкого уровня на биологические системы.	1. Введение в дисциплину. 2. Характеристики и эффекты облучения разных доз ионизирующих излучений. 3. Эффекты малых доз радиации. 4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	1-3	Задание закрытого типа с кратким ответом
			3	6-9	Задание закрытого типа на установление соответствия
			3	12, 13	Задание закрытого типа на установление последовательно сти
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений. 6. Биологические эффекты неионизирующих излучений на системном уровне	3	4, 5	Задание закрытого типа с кратким ответом
			3	11, 14, 15	Задание закрытого типа на установление последовательно сти
			3	10	Задание закрытого типа на установление соответствия
	2.2 Уметь самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; демонстрировать базовые представления о биологическом действии низко интенсивных излучений на живые организмы, применять их на практике; критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.	3. Эффекты малых доз радиации. 4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	17-20	Задание открытого типа с кратким ответом
			3	21-25	Задание открытого типа с развернутым ответом
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений. 6. Биологические эффекты неионизирующих излучений на системном уровне	3	17-20	Задание открытого типа с кратким ответом
			3	21-25	Задание открытого типа с развернутым ответом

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	3.3 Владеть: способностью к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; способностью обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными учеными; способами планирования научных исследований и производственных задач.	3. Эффекты малых доз радиации.	3	17, 19-20	Задание открытого типа с кратким ответом
		4. Механизмы радиационных эффектов малых доз.	3	21-23	Задание открытого типа с развернутым ответом
		5. Биологические механизмы действия неионизирующих излучений.	3	18	Задание открытого типа с кратким ответом
		6. Биологические эффекты неионизирующих излучений на системном уровне	3	24-25	Задание открытого типа с развернутым ответом

3.2 Содержание оценочных средств

Часть 1. База тестовых вопросов закрытого типа

Задание 1 (Задание закрытого типа с кратким ответом)

Какие типы эффектов не регистрируются при облучении в малых дозах?

- Повреждение ДНК
- Репарация ДНК
- Гиперрадиочувствительность
- Детерминированные тканевые эффекты

Задание 2 (Задание закрытого типа с кратким ответом)

Какой из перечисленных эффектов облучения не является детерминированным эффектом?

- Острый лучевой синдром
- Хронический лучевой синдром
- Канцерогенез
- Угнетение сперматогенеза

Задание 3 (Задание закрытого типа с кратким ответом)

Какой из перечисленных эффектов не регистрируется при облучении в высоких дозах?

- Радиационно-индуцированная нестабильность генома
- Радиационный гормезис
- Эффект свидетеля
- Абскопальный эффект

Задание 4 (Задание закрытого типа с кратким ответом)

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 9 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Какой из перечисленных клеточных компонентов не играет существенной роли при рассмотрении механизмов действия ЭМИ?

- a. Вода
- b. Рибосомы
- c. Мембраны
- d. ДНК

Задание 5 (Задание закрытого типа с кратким ответом)

Какие из перечисленных волн не являются электромагнитными колебаниями?

- a. Видимое излучение
- b. Радиоволны
- c. Гамма-излучение
- d. Звуковые волны

Задание 6. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Подберите к каждому термину, данному в левом столбце, соответствующее определение из правого столбца. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо.

<i>Термин</i>	<i>Определение</i>
А) Абскопальный эффект	1. Снижение выраженности радиационно-индуцированных эффектов облучения после предварительного облучения в малой дозе.
Б) Гормезис	2. Радиационно-индуцированные изменения в необлученных органах при частичном облучении организма.
В) Адаптивный эффект	3. Радиационно-индуцированная стимуляция, увеличение продолжительности жизни или снижение частоты новообразований облученных объектов.

А	Б	В

Задание 7. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Определите соответствие диапазона доз облучения в левом столбце и основные клеточные и цитогенетические эффекты облучения в этих дозах из правого столбца. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо.

<i>Дозы</i>	<i>Эффекты</i>

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 10 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

А) до 10 мГр	1. Повреждения ДНК и апоптоз. Индукция репарации ДНК, стимулирующие и гормезисные эффекты. Увеличение частоты нестабильных аберраций хромосом и микроядер.
Б) 10 мГр – 100 мГр	2. Наилучший диапазон для регистрации повреждающих цитогенетических эффектов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .
В) 0,1 Гр – 1 Гр	3. Отчетливые повреждающие цитогенетические эффекты; окончание диапазона стимулирующих и гормезисных феноменов.
Г) 1 Гр – 10 Гр	4. Слабая индукция репарации ДНК и отсутствие регистрируемых цитогенетических повреждений.

А	Б	В	Г

Задание 8. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Определите соответствие диапазона доз облучения в левом столбце и основные стохастические эффекты облучения в этих дозах из правого столбца. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо.

Дозы	Эффекты
А) 10 мГр – 100 мГр	1. Вследствие удаления клеток со слабым геномом или потенциально злокачественных — парадоксальное снижение частоты выхода раков по сравнению с большими дозами (при хроническом воздействии)
Б) 0,1 Гр – 10 Гр	2. Воспроизводимые эффекты по выходу раков и лейкозов при остром и хроническом облучении. Наследственные генетические эффекты в опытах на мелких лабораторных животных.
В) более 10 Гр	3. Проблематичность возможности зарегистрировать учащение раков и лейкозов вследствие априорно недостаточной статистической мощности. Данные о раках у детей после облучения <i>in utero</i> .

А	Б	В

Задание 9. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Определите соответствие диапазона доз облучения в левом столбце и основные детерминированные эффекты облучения в этих дозах из правого столбца. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких
уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология
направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 11 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

<i>Дозы</i>	<i>Эффекты</i>
А) 10 мГр – 100 мГр	1. Единичные данные о временном подавлении сперматогенеза у млекопитающих.
Б) 0,1 Гр – 1 Гр	2. Ярко выраженные клинические и тканевые последствия; острая и хроническая лучевая болезнь.
В) 1 – 10 Гр	3. Порог нарушений в хрусталике. Отчетливое временное угнетения сперматогенеза у людей и животных. Супрессия в системе кроветворения. Отсутствие лучевых ожогов, эритем и дерматитов.
Г) более 10 Гр	4. Кишечный и церебральный синдромы. Отчетливые лучевые ожоги и язвы.

А	Б	В	Г

Задание 10. (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Подберите к каждой ситуации, данной в левом столбце, соответствующий документ из правого столбца, к которому необходимо обратиться в данном случае. Ответ запишите в виде соответствующей последовательности цифр слева направо.

<i>Единица измерения</i>	<i>Параметр ЭМИ</i>
А) В/м	1. напряженность электрического поля
Б) гц	2. напряженность магнитного поля
В) А/м	3. частота колебаний

А	Б	В

Задание 11. (Задание закрытого типа на установление последовательности)

Расположите перечисленные типы ЭМИ в порядке увеличения длины волны. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1. Рентгеновское излучение
2. Ультракороткие радиоволны
3. Инфракрасное излучение
4. Ультрафиолетовое излучение
5. Видимый свет
6. Длинные радиоволны

				МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».							
Версия документа - 1		стр. 12 из 18		Первый экземпляр _____		КОПИЯ № _____	

--	--	--	--	--	--

Задание 12. *(Задание закрытого типа на установление последовательности)*

Расположите перечисленные ткани и системы органов в порядке увеличения их радиочувствительности. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1. Гемопозитическая система
2. Нервная система
3. Сердечно-сосудистая система
4. Желудочно-кишечная система

--	--	--	--

Задание 13. *(Задание закрытого типа на установление последовательности)*

Укажите последовательность возможных радиационно-индуцированных событий при облучении в малых дозах. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1. Активация систем репарации
2. Задержка клеточного цикла
3. Первичное повреждение ДНК
4. Сохранение нерепарированного повреждения
5. Опухолевая трансформация клетки

--	--	--	--	--

Задание 14. *(Задание закрытого типа на установление последовательности)*

Расположите перечисленные типы ЭМИ в порядке увеличения частоты колебаний. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1. Рентгеновское излучение
2. Ультракороткие радиоволны
3. Инфракрасное излучение
4. Ультрафиолетовое излучение
5. Видимый свет
6. Длинные радиоволны

--	--	--	--	--	--

Задание 15. *(Задание закрытого типа на установление последовательности)*

Расположите перечисленные источники ЭМИ в порядке увеличения длины волны. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

1. Атмосферные и магнитосферные явления, радиосвязь
2. Ядерные и космические процессы, радиоактивный распад
3. Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях

				МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».							
Версия документа - 1		стр. 13 из 18		Первый экземпляр _____		КОПИЯ № _____	

4. Атомные процессы при воздействии ускоренных заряженных частиц

--	--	--	--

*Часть 2. База тестовых вопросов **открытого типа***

Задание 16. (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте определение и впишите верный термин (допускается два слова).

Потоки частиц и квантов электромагнитного излучения, прохождение которых через вещество приводит к ионизации и возбуждению его атомов или молекул, это _____.

Задание 17. (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте определение и впишите верный термин (допускается три слова).

Дозы острого облучения в диапазоне от 10 мГр до 100 мГр называются _____ дозы.

Задание 18. (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте определение и впишите верный термин.

Воздействие неионизирующих ЭМИ с энергией больше или соизмеримой с тепловой энергией броуновского движения молекул, при котором биологический эффект пропорционален энергии ЭМИ, поглощенной дозе и времени облучения, это _____ действие.

Задание 19. (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте определение и впишите верный термин.

Гистон, фосфорилирование которого является маркером активации репарационных процессов и служит для регистрации радиационно-индуцированных повреждений ДНК, это _____.

Задание 20. (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте определение и впишите верный термин (допускается два слова).

Способ репарации двунитевых разрывов ДНК, обеспечивающий быстрое восстановление двунитевых разрывов, но не дающий высокую точность репарации ДНК, это _____.

Задание 21. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте задание и запишите развернутый ответ

Охарактеризуйте радиобиологические эффекты малых доз: гормезис, адаптивный ответ, гиперрадиочувствительность.

Задание 22. (Задание открытого типа с развернутым ответом)

Прочитайте задание и запишите развернутый ответ

Охарактеризуйте радиобиологические эффекты малых доз: эффект свидетеля, радиационно- индуцированная нестабильность генома, экспрессия генома.

				МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».							
Версия документа - 1		стр. 14 из 18		Первый экземпляр _____		КОПИЯ № _____	

Задание 23. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте задание и запишите развернутый ответ

Назовите основные трудности изучения эффектов малых доз. Что такое линейная беспороговая концепция?

Задание 24. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте задание и запишите развернутый ответ

Перечислите основные биологические эффекты неионизирующих ЭМИ на молекулярном и клеточном уровне организации биологических систем. Каковы предполагаемые механизмы действия неионизирующих электромагнитных излучений на биологические объекты?

Задание 25. *(Задание открытого типа с развернутым ответом)*

Прочитайте задание и запишите развернутый ответ

Перечислите основные эффекты неионизирующих ЭМИ на организменном уровне: влияние на иммунную, нервную, половую системы.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен состоит из 3-х частей.

1 часть – студент решает 8 тестовых вопросов закрытого типа, выбранных случайным образом. Продолжительность – 20 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 40 баллов

2 часть – студент решает тесты открытого типа со свободным ответом, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 2 тестовых вопроса, выбранных случайным образом. Продолжительность – 10 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 10 баллов

3 часть – студент отвечает на вопрос открытого типа с развернутым ответом, выбранный случайным образом. Продолжительность – 60 минут.

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 50 баллов

Всего заданий – 11.

Максимальный балл – 100 баллов:

0-49 баллов - неудовлетворительно (оценка 2);

50-69 баллов - удовлетворительно (оценка 3);

70-90 баллов - хорошо (оценка 4);

91-100 баллов - отлично (оценка 5).

Общее время выполнения работы – 1,5 часа.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».	
Версия документа - 1	стр. 15 из 18 Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый не пользуется дополнительными материалами и оборудованием.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Ключи и критерии к оцениванию задания

№ задания	Верный ответ				Критерии
1	d				5 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
2	c				5 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	b				5 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
4	b				5 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
5	d				5 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
6	A	Б	В		5 б – полное совпадение с верным ответом 1 б – одно совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
	2	3	1		
7	A	Б	В	Г	5 б – полное совпадение с верным ответом 2 б – три совпадения с верным ответом 1 б – одно совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
	4	1	3	2	
8	A	Б	В		5 б – полное совпадение с верным ответом 1 б – одно совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
	3	2	1		
9	A	Б	В	Г	5 б – полное совпадение с верным ответом 2 б – три совпадения с верным ответом 1 б – два совпадения с верным ответом 0 б – остальные случаи
	1	3	2	4	
10	A	Б	В		5 б – полное совпадение с верным ответом 1 б – одно совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
	1	3	2		
11	145326				5 б – полная правильная последовательность 0 б – остальные случаи
12	1432				5 б – полная правильная последовательность 0 б – остальные случаи
13	31245				5 б – полная правильная последовательность 0 б – остальные случаи
14	623541				5 б – полная правильная последовательность 0 б – остальные случаи

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 16 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

15	2431	5 б – полная правильная последовательность 0 б – остальные случаи
16	Ионизирующее излучение ИЛИ ионизирующие излучения	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
17	Малые дозы ИЛИ малые	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
18	тепловое ИЛИ энергетическое	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
19	H2AX ИЛИ h2ax ИЛИ гамма-H2AX	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
20	Негомологичное соединение концов ИЛИ негомологичная репарация ИЛИ NHEJ	5 б – правильный вариант ответа 0 б – остальные случаи
21	Гормезис – обозначение инверсионной биологической реакции организма на малые дозы облучения. Данная теория предполагает наличие доз, оказывающих благоприятное действие на состояние организма. Отмечается для малых и сверхмалых доз, при хроническом облучении в диапазоне средних доз. Не показан для человека. Адаптационный эффект – повышенная устойчивость клеток или тканей к радиации после первичной дозы или адаптации к радиационному воздействию, которая позволяет организму сохранять жизнеспособность, фертильность, функциональную активность тканей, органов, систем в условиях в условиях повторного облучения. Гиперрадиочувствительность – повышение гибели клеток, понижение выживаемости клеток при облучении в дозах от 0,05 до 0,5 Гр. Снижаются защитные механизмы (антиоксидантная система, репарация ДНК, регуляция клеточного цикла).	50 б – полный ответ 40 б – ответ раскрыт по большей части 25 б – эффекты перечислены и раскрыты частично 10 б – эффекты перечислены частично, не раскрыты 0 б – остальные случаи
22	РИНСГ — возникновение de novo множественных генетических нарушений неклонального характера у многих поколений потомков облучённых клеток, генетические изменения клеток-потомков отличаются от возникших в исходной облучённой клетке. Эффект «свидетеля» (коммунальный или абскопальный эффект) — поражение клеток, находящихся вне зоны действия радиации, но контактирующих с облучаемыми клетками. Возможные механизмы: межклеточные контакты, секреция биологически активных факторов. Организменный уровень эффекта свидетеля. Экспрессия генов может регулироваться на всех стадиях процесса: и во время транскрипции, и во время трансляции, и на стадии посттрансляционных модификаций белков. Регуляция экспрессии генов позволяет клеткам контролировать собственную структуру и функцию и является основой дифференцировки	50 б – полный ответ 40 б – ответ раскрыт по большей части 25 б – эффекты перечислены и раскрыты частично 10 б – эффекты перечислены частично, не раскрыты 0 б – остальные случаи



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет биологический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких
уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология
направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 17 из 18

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	клеток, морфогенеза и адаптации (нарушения в этих процессах могут приводить к онкотрансформации, отмечаются при облучении).	
23	Достоверно выявить эффекты ИИ в малых дозах можно только при наблюдении за большой когортой людей в сравнении с полностью ей эквивалентной необлученной когортой, поскольку частота регистрируемых стохастических эффектов очень мала, для малых доз нет специфических эффектов, не вызываемых другими факторами среды. Три точки зрения: 1) отсутствие каких-либо особенностей эффектов малых доз; 2) повышенная опасность этих доз; 3) радиационный гормезис. Концепция ЛБК: не существует порога или предела, ниже которого перестают осуществляться эффекты, наблюдающиеся при больших дозах, предполагает повышение риска рака или наследуемого заболевания при любых дозах облучения выше фонового уровня.	50 б – полный ответ 40 б – ответ раскрыт по большей части 25 б – эффекты перечислены и раскрыты частично 10 б – эффекты перечислены частично, не раскрыты 0 б – остальные случаи
24	Рассматривают три матричные структуры, изменения которых могут определять эффекты ЭМИ: вода, ДНК и мембраны. Вода: представление о существовании водных надмолекулярных образований (кластеров). Мембрана как диэлектрический резонатор, состоящий из элементарных автогенераторов (осцилляторов). При синхронизации внешнее поле ЭМИ изменяет спектральные характеристики этих осцилляторов и вызывает конформационные перестройки клеточных структур, изменяется проницаемость мембран. ДНК: изменение третичной структуры ДНК, отмечено увеличение одонитевых и двунитевых разрывов ДНК, повышение частоты хромосомных aberrаций. Агенты, оказывающие влияние на пролиферацию и дифференцировку, могут лежать в основе патогенетических механизмов канцерогенеза, тератогенеза, иммунных нарушений и др. Нельзя исключить влияние ЭМИ на пролиферацию и созревание клеток, апоптоз, экспрессию генов в различных клеточных системах.	50 б – полный ответ 40 б – ответ раскрыт по большей части 25 б – эффекты перечислены и раскрыты частично 10 б – эффекты перечислены частично, не раскрыты 0 б – остальные случаи
25	Имеющиеся результаты оценки состояния иммунной системы у подвергшихся воздействию людей и экспериментальных исследований реакции иммунных клеток человека <i>in vitro</i> носят противоречивый характер. Характерные отклонения влияние ЭМП на иммунную систему: возникновение иммунодефицита по тимус - зависимой клеточной популяции лимфоцитов; нарушение процессов иммуногенеза; отягощение инфекционного процесса; изменение антигенной	50 б – полный ответ 40 б – ответ раскрыт по большей части 25 б – эффекты перечислены и раскрыты частично 10 б – эффекты перечислены частично, не раскрыты 0 б – остальные случаи

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет биологический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Проблемы низких уровней воздействия в радиобиологии, по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности (профилю) Радиационная биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 18 из 18	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	структуры тканей; усиление образования антител по отношению к тканям плода. Нервная система - одна из наиболее чувствительных систем к воздействию ЭМИ: изменение высшей нервной деятельности; ослабление памяти; развитие стрессовых реакций; развитие неврастенического и астенического синдрома (слабость, раздражительность, быстрая утомляемость, нарушение сна, внутренняя напряжённость, зрительное утомление. Со стороны половой системы могут регистрироваться реакции подавления сперматогенеза.	
--	--	--

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично и предполагает формирование компетенций на высоком уровне: обучающийся глубоко и полно владеет содержанием учебно-программного материала; исчерпывающе, последовательно, корректно и логически стройно его излагает. не затрудняясь с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала. правильно обосновывает принятие решения; владеет навыками и приёмами выполнения практических работ; обнаруживает умение самостоятельно ставить задачи, обобщать и излагать материал, формулировать выводы; при изложении материала осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии..

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо и предполагает формирование компетенций на среднем уровне: обучающийся твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; в ответе на вопрос не допускает существенных неточностей; может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно и предполагает формирование компетенций на начальном уровне: обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствует логика в изложении материала, с большими затруднениями выполняет практические задания, отсутствуют межпредметные связи.