

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 3-8/2022 от 30.08.2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

МЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

для магистров направления подготовки

03.04.02 Физика

образовательная программа

«Инновационные технологии в ядерной медицине»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Медицинские биотехнологии» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Медицинские биотехнологии» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	З-ОПК-4 – Знать: основные этапы внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности. У-ОПК-4 – Уметь: проводить анализ потенциальных сфер внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности. В-ОПК-4 – Владеть: навыками апробации результатов научных исследований.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратура

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 3 семестр			
1.	Раздел 1	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4	Тест №1
2.	Разделы 2-3	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4	Тест №2
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	Экзамен	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4	Экзаменационный билет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков, обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Тест №1</i>	8	18	30

Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Тест №2</i>	16	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
<i>Экзаменационный билет</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 1

1. Медицинские биотехнологии. Задачи радиационной гигиены.
2. Основы планирования противоаварийных мероприятий.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 2

1. Виды ионизирующих излучений, их свойства, биологическое действие: рентгеновское, гамма-, альфа-, бета-, нейтронное, протонное излучения.
2. Состояние здоровья участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 3

1. Источники ионизирующих излучений: космическое излучение (первичное, вторичное).
2. Пути радиационного воздействия при радиационных авариях.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 4

1. Естественные радионуклиды земной происхождения.
2. Источники загрязнения окружающей среды радиоактивными изотопами.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 5

1. Техногенно измененный радиационный фон. Вклад разных источников в годовую эффективную дозу.
2. Меры охраны внешней среды от радиоактивных загрязнений.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 6

1. Искусственные радионуклиды. Источники.
2. Единая система контроля индивидуальных доз облучения населения (ЕСКИД)

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 7

1. Биологическое действие ионизирующего излучения.
2. Организационная структура, основные цели и задачи РГМДР.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 8

1. Стохастические и детерминистические последствия действия облучения.
2. Радиационный контроль. Основные задачи дозиметрической службы объектов. Медицинский контроль.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 9

1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности
2. ОЯТ. Характеристики. Обращение с ОЯТ в России и зарубежом.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 10

1. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях:
 - Нормальные условия эксплуатации источников излучения.
 - Планируемое повышенное облучение.
2. Этапы обращения с радиоактивными отходами. Обращение.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет №11

1. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.
2. Радиоактивные отходы. Источники. Классификация.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 12

1. Требования к ограничению облучения населения.
 - Ограничение техногенного облучения в нормальных условиях.
 - Ограничение природного облучения.
2. Средства индивидуальной защиты.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 13

1. Ограничение медицинского облучения.
2. Принципы защиты при работе с открытыми источниками.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 14

1. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии.
2. Открытые источники ИИ. Классы работ с открытыми ИИИ.

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление	<u>03.04.02 «Физика»</u>
Образовательная программа	<u>«Инновационные технологии в ядерной медицине»</u>
Дисциплина	<u>Медицинские биотехнологии</u>

Экзаменационный билет № 15

1. Закрытые источники ИИ. Область применения. Характеристики.
2. Принципы защиты при работе с закрытыми источниками

Составитель	_____	О.А. Момот
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	_____
	(подпись)	

«01» сентября 2021 г.

ОТДЕЛЕНИЕ BIOTEХНОЛОГИЙ

Направление	03.04.02 «Физика»
Образовательная программа	«Инновационные технологии в ядерной медицине»
Дисциплина	Медицинские биотехнологии

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Медицинские биотехнологии. Задачи радиационной гигиены.
2. Виды ионизирующих излучений, их свойства, биологическое действие: рентгеновское, гамма-, альфа-, бета-, нейтронное, протонное излучения.
3. Источники ионизирующих излучений: космическое излучение (первичное, вторичное).
4. Естественные радионуклиды земной происхождения.
5. Техногенно измененный радиационный фон. Вклад разных источников в годовую эффективную дозу.
6. Искусственные радионуклиды. Источники.
7. Биологическое действие ионизирующего излучения.
8. Стохастические и детерминистические последствия действия облучения.
9. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности
10. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях:
 - Нормальные условия эксплуатации источников излучения.
 - Планируемое повышенное облучение.
11. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.
12. Требования к ограничению облучения населения.
 - Ограничение техногенного облучения в нормальных условиях.
 - Ограничение природного облучения.
13. Ограничение медицинского облучения.
14. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии.
15. Закрытые источники ИИ. Область применения. Характеристики.
16. Принципы защиты при работе с закрытыми источниками.
17. Открытые источники ИИ. Классы работ с открытыми ИИИ.
18. Принципы защиты при работе с открытыми источниками.
19. Средства индивидуальной защиты.
20. Радиоактивные отходы. Источники. Классификация.
21. Этапы обращения с радиоактивными отходами. Обращение.
22. ОЯТ. Характеристики. Обращение с ОЯТ в России и зарубежом.
23. Радиационный контроль. Основные задачи дозиметрической службы объектов. Медицинский контроль.
24. Организационная структура, основные цели и задачи РГМДР.
25. Единая система контроля индивидуальных доз облучения населения (ЕСКИД)
26. Меры охраны внешней среды от радиоактивных загрязнений.

27. Источники загрязнения окружающей среды радиоактивными изотопами.
28. Пути радиационного воздействия при радиационных авариях.
29. Состояние здоровья участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.
30. Основы планирования противоаварийных мероприятий.

Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса из представленного выше списка.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

При устном ответе студента учитываются:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Описание шкалы оценивания

Оценка	Критерии оценки
Неудовлетворительно 0–24 баллов	– при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала; – материал излагается неуверенно, беспорядочно; – даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.
Удовлетворительно 25–28 баллов	– материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений; – материал излагается непоследовательно; – обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.
Хорошо 29–34 баллов	– изученный материал изложен достаточно полно; – при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах; – обучающийся затрудняется с ответами на 1–2 дополнительных вопроса.
Отлично 35–40 баллов	– изученный материал изложен полно, определения даны верно; – ответ показывает понимание материала; – обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление 03.04.02 «Физика»

Образовательная программа «Инновационные технологии в ядерной медицине»

Дисциплина Медицинские биотехнологии

Комплект тестовых заданий № 1

Примеры вопросов:

Вопрос 1. К электромагнитным ионизирующим излучениям относят ...

1. альфа-излучение
2. бета-излучение
- 3. гамма-излучение**
4. рентгеновское излучение

Вопрос 2. Для защиты от гамма-излучения применяются

1. Дерево
- 2. Свинец**
3. Алюминий
4. Парафин

Вопрос 3. Что такое альфа-излучение?

1. Электромагнитная волна
2. Поток электронов
- 3. Поток ядер атома гелия**
4. Поток протонов

Вопрос 4. Пробег альфа-частиц в биологической ткани составляет несколько десятков ...

- 1. мкм**
2. см
3. м
4. км

Вопрос 5. Выберите природные радионуклиды, являющиеся бета-излучателями:

- 1. Тритий**
2. Йод-131
3. Стронций-90
- 4. Калий-40**

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

«Зачтено» с 18 до 30 баллов	Количество верных ответов в интервале: 60-100 %
«Не зачтено» с 0 до 17 баллов	Количество верных ответов в интервале: 0-59 %

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Направление 03.04.02 «Физика»

Образовательная программа «Инновационные технологии в ядерной медицине»

Дисциплина Медицинские биотехнологии

Комплект тестовых заданий № 2

Примеры вопросов:

Вопрос 1. Какие радиоактивные элементы используются в качестве γ -источников

1. ^{60}Co
2. ^{90}Sr
3. ^{137}Cs
4. ^{238}U

Вопрос 2. Установите соответствие и выберите ответ в виде последовательности цифр и букв:

Принцип	Содержание принципа
1. защита количеством	А. экранирование источников излучения материалами, поглощающими ионизирующее излучение
2. защита временем	Б. увеличение расстояния от источников до работающих лиц
3. защита расстоянием	В. уменьшение мощности источников до минимальных величин
4. защита экранами	Г. сокращение времени работы с источниками

- 1) 1А2ГЗВ4Б 2) 1Г2ВЗБ4А 3) **1В2ГЗБ4А** 4) 1В2БЗГ4А

Вопрос 3. Мощность дозы излучения от вновь разрабатываемых переносных, передвижных и стационарных дефектоскопических, терапевтических и других аппаратов не должна превышать _____ на расстоянии 1 м от поверхности блока аппарата с источником

1. 1 мкЗв/ч
2. **10 мкЗв/ч**
3. 100 мкЗв/ч
4. 1 мЗв/ч

Вопрос 4. Радионуклиды в зависимости от допустимого количества на рабочем месте условно разделяются на _____ группы радиотоксичности

1. 2

- 2. 3
- 3. 4**
- 4. 5

Вопрос 5. Все многообразные формы применения открытых радиоактивных источников по степени потенциальной опасности внутреннего переоблучения подразделяют на _____ класса

- 1. 2
- 2. 3**
- 3. 4
- 4. 5

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

«Зачтено» с 18 до 30 баллов	Количество верных ответов в интервале: 60-100 %
«Не зачтено» с 0 до 17 баллов	Количество верных ответов в интервале: 0-59 %

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рассмотрен на заседании отделения
биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и
рекомендован к переутверждению

(протокол № 12 от «06» 06 2022г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ



А.А. Котляров