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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.2022 № 1-8/2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА / RADIATION HYGIENE

название дисциплины

для направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

образовательная программа

Radioecology and Radiation Protection

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Радиационная гигиена / Radiation hygiene» 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 «Радиационная гигиена / Radiation hygiene» 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
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; У-УК-6 Уметь решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; В-УК-6 Владеть технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик;
ПК-11	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	З-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; В-ПК-11 Владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратуры

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-УК-6, У-УК-6, В-УК-6 З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11	Тест №1
2.	Разделы 2-3	З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6 З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11	Тест №2
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	Зачет	З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6 З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11	Зачетный 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 *Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* 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 *Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины*	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* 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 *Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне*	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**
	продвинутый	*высокий*
	высокий	*продвинутый*
продвинутый	*пороговый*	*высокий*
	высокий	*пороговый*
	продвинутый	**продвинутый**
	продвинутый	*пороговый*
	пороговый	*продвинутый*
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**
Тест №1	8	18	30

Контрольная точка № 2	**15-16**	**18**	**30**
Тест №2	16	18	30
Промежуточная аттестация	**-**	**24**	**40**
Зачет	-		
Зачетный билет	-	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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**14.04.02 «Ядерные физика и технологии»**
Образовательная программа	**«Radioecology and Radiation Protection»**
Дисциплина	Радиационная гигиена / Radiation hygiene

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Радиационная гигиена. 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.

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

Критерии и шкала оценивания

Оценка	**Критерии оценки**
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**14.04.02 «Ядерные физика и технологии»**
Образовательная программа	**«Radioecology and Radiation Protection»**
Дисциплина	Радиационная гигиена / Radiation hygiene

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 применятся

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 %

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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**14.04.02 «Ядерные физика и технологии»**
Образовательная программа	**«Radioecology and Radiation Protection»**
Дисциплина	Радиационная гигиена / Radiation hygiene

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 проекту
3. защита расстоянием	В. уменьшение мощности источников до минимальных величин
4. защита экранами	Г. сокращение времени работы с источниками

1) 1А2Г3В4Б 2) 1Г2В3Б4А **3) 1В2Г3Б4А** 4) 1В2Б3Г4А

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 %