

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

Одобрено
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 25.08.2025 № 25.8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ / RADIATION MONITORING

название дисциплины

для направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

образовательная программа

Radioecology and Radiation Protection

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Радиационный мониторинг / Radiation monitoring» 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 «Радиационный мониторинг / Radiation monitoring» 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	З-УК-2 Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами; У-УК-2 Уметь разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации; определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; В-УК-2 Владеть методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;
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	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;

	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;
ПК-22.2	Способен обеспечивать организацию и контроль экологической и радиационной безопасности радиационно опасных объектов	З-ПК-22.2 Знать основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений; принципы организации радиационного и экологического мониторинга и контроля; основы учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ; У-ПК-22.2 Уметь анализировать и интерпретировать данные дозиметрического контроля и радиационного мониторинга; применять положения нормативно-правовых документов в области экологической и радиационной безопасности, учета и контроля ЯМ, РВ и РАО; В-ПК-22.2 Владеть технологиями анализа данных радиационного мониторинга; навыками использования методик, оборудования и приборов для проведения экологического и радиационного контроля; принципами организации систем радиационной и экологической безопасности.

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	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Тестирование 1
2.	Раздел 2	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Тестирование 2
Промежуточная аттестация, 3 семестр			
	Зачет	3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	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 <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

Тестирование 1	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
Тестирование 2	16	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
Экзаменационный 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	Радиационный мониторинг / Radiation monitoring

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Дайте определения радиационного мониторинга и радиационного контроля
2. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие ведение радиационного мониторинга на территории РФ
3. Что такое ЕГАСМРО?
4. Чем в настоящее время определяется глобальный радиационный фон?
5. За какими компонентами природной среды и какими радионуклидами осуществляется радиационный мониторинг?
6. Какие виды анализа проводятся при осуществлении радиационного мониторинга?
7. Какие референтные радионуклиды относятся к ЕТР и АТР, с чем это связано?
8. В каких пунктах РФ определяются радиоизотопы плутония в атмосферном воздухе?
9. С помощью каких средств проводятся наблюдения за радиоактивными аэрозолями?
10. Какие средства используются на сети радиационного мониторинга для отбора радиоактивных выпадений?
11. Перечислите основные радиационные события в период с 2010 по 2018 года, которые повлияли на радиационную обстановку на территории РФ
12. Перечислите наиболее загрязненные территории/пункты на ЕТР и АТР
13. На каком уровне в настоящее время измеряется объемная активность в воздухе радиоизотопов цезия-137, стронция-90 и плутония-239 (укажите порядок величины)?
14. Где на территории РФ отмечаются наиболее высокие уровни выпадений цезия-137, а где минимальные?
15. Укажите диапазон средних значений содержания стронция-90 в реках ЕТР
16. Что является источником трития в настоящее время?
17. Укажите средний уровень содержания трития в осадках на территории РФ
18. Какие средства используются для измерения трития?
19. Перечислите наиболее и наименее загрязненные морские акватории РФ, с чем связаны такие уровни загрязнения
20. Охарактеризуйте радиационный инцидент в г. Электросталь в 2013 году
21. Йод-131 в г. Обнинске. Источники, уровни, организация наблюдений
22. Радиационный мониторинг на загрязненных территориях: территории, пострадавшие после Чернобыльской АЭС
23. Радиационный мониторинг на загрязненных территориях: территории, загрязненные после аварии на ПО «Маяк»
24. Радиационный мониторинг в местах мирных ядерных взрывов

25. С какой целью проводится радиационный контроль на ЯРОО?
26. Какие виды контроля осуществляются службой РК АЭС?
27. Что включает в себя РК в СЗЗ и ЗН АЭС?
28. Цели радиационного мониторинга в СЗЗ и ЗН АЭС
29. В каких режимах проводится РК на АЭС?
30. Программа радиационного контроля и ее содержание
31. Основные объекты радиационного контроля на АЭС
32. Куда поступают результаты наблюдений за радиационной обстановкой в СЗЗ и ЗН?
33. Контроль МАЭД гамма излучения – измеряемые показатели и периодичность
34. Контроль сбросов радиоактивных веществ – контролируемые величины и периодичность
35. Контроль содержания радионуклидов в компонентах природной среды и пищевых продуктах, измеряемые показатели, периодичность
36. Порядок анализа радиационного воздействия на биоту
37. Какие критерии используются для выбора представительных объектов природной среды при оценке радиационно-экологического воздействия. Охарактеризуйте каждый из критериев?
38. Что такое БУОБ и сколько составляет БУОБ для наземных позвоночных животных и сосны обыкновенной, для водных позвоночных животных и наземных растений (кроме сосны обыкновенной), для беспозвоночных животных и водных растений?
39. Дайте краткую характеристику аварии на АЭС Фукусима.
40. Опишите хронологию и движение воздушных масс на земном шаре после аварии на АЭС Фукусима
41. Кратко изложите как работала сеть радиационного мониторинга в период и после аварии на АЭС Фукусима
42. Охарактеризуйте радиационную обстановку на ЕТР во время аварии на АЭС Фукусима
43. Охарактеризуйте радиационную обстановку на АТР во время аварии на АЭС Фукусима
44. Критерии оценки радиационной обстановки на сети Росгидромета
45. Охарактеризуйте инцидент с рутением-106 в сентябре-октябре 2017 года

В зачетный билет входит 2 вопроса из приведенного списка.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой;
- полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа;
- ответы на дополнительные вопросы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного

	материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 23 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

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	Радиационный мониторинг / Radiation monitoring

Комплект тестовых заданий

Вариант 1

Вопрос №1. Радиационный мониторинг это

- Регулярные наблюдения радиационной обстановки с целью определения динамики ее изменения и выявления аномалий для исследований и оперативного вмешательства
- Система длительных регулярных наблюдений с целью оценки радиационной обстановки, а также прогноза изменения её в будущем.
- Комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды

Вопрос №2. Радиационный фактор это

- Один из компонентов радиационного воздействия на человека, обуславливающий его внешнее и (или) внутреннее облучение. Отдельным радиационным фактором является один вид излучения при внешнем облучении или поступление в организм одним из путей какого-либо радионуклида
- Радиационные измерения, выполняемые для контролируемого объекта с целью определения степени соблюдения требований установленных норм (включая непревышение установленных уровней) или с целью наблюдения за радиационным состоянием объекта.

Вопрос №3. ЕГАСМРО это

- единая государственная автоматизированная система мониторинга радиационной обстановки
- единая государственная автоматизированная система радиационного мониторинга
- единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки

Вопрос №4. Какие иерархические уровни сбора, анализа и обобщения информации имеет ЕГАСМРО

- локальный и федеральный
- локальный, территориальный и федеральный
- локальный, муниципальный, территориальный и федеральный

Вопрос №5. Основные нормативно-правовые акты радиационного мониторинга

- Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ

- Федеральный закон от 10 января 2002 года N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды»
- Федеральный закон от 21 ноября 1995 года N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии"
- Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 N 116-ФЗ

Вопрос №6. Сколько подсистем входит в Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды)

- 12
- 13
- 14

Вопрос №7. Государственный фонд данных является федеральной информационной системой, обеспечивающей сбор, обработку, анализ данных и включающей в себя:

- информацию, содержащуюся в базах данных подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды);
- результаты производственного контроля в области охраны окружающей среды и государственного экологического надзора;
- данные территориальных сетей наблюдения;
- данные государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Вопрос №8. Координацию деятельности по ведению системы радиационного мониторинга и ее функциональных подсистем осуществляет

- Росатом
- Минприроды
- Ростехнадзор
- Росгидромет.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

Число баллов определяется как процент правильных ответов, пересчитанный в баллы от максимально возможной оценки. Максимальное число баллов – 30. Контрольное мероприятие считается зачтенным, если студент набрал не менее 18 баллов.