

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

РАДИОХИМИЯ

название дисциплины

14.05.02 Атомные станции:
проектирование, эксплуатация и инжиниринг

направление/профиль

Радиационная безопасность атомных станций

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Радиохимия» 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 «Радиохимия» 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 специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен к проведению исследований физических процессов в ядерных энергетических установках в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации	З-ПК-3 Знать методы проведения исследований физических процессов; У-ПК-3 Уметь проводить исследования и испытания оборудования ядерных энергетических установок; В-ПК-3 Владеть методиками испытаний оборудования при его монтаже и наладке;
ПК-10	Способен провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации и выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами	З-ПК-10 Знать критерии ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; У-ПК-10 Уметь проводить оценки ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; В-ПК-10 Владеть методами оценки ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ЯЭУ, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами;
ПК-10.2	Способен к оценке соответствия производственно-технологических решений требованиям	З-ПК-10.2 Знать требования радиационной безопасности, принципы разработки и типовые решения для проведения мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности производственно-технологических

	радиационной безопасности и разработке необходимых компенсирующих мероприятий	решений; У-ПК-10.2 Уметь проводить оценку соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности; В-ПК-10.2 Владеть методами оценки соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности, навыками разработки контрмер и других компенсирующих мероприятий.
--	---	---

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП специалитета

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
Текущий контроль			
1.	Раздел 1-3	З-ПК-3; В-ПК-3; У-ПК-3; З-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; З-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	ИДЗ
2.	Раздел 1-3	З-ПК-3; В-ПК-3; У-ПК-3; З-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; З-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Защита лабораторных работ
Промежуточный контроль			
	Зачет	З-ПК-3; В-ПК-3; У-ПК-3; З-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; З-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	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 низжестоящий 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 низжестоящий 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		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

	стандартных ситуациях.		
--	------------------------	--	--

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>ИДЗ</i>	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Лабораторные работы</i>	15	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет	-		
<i>Зачетный 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

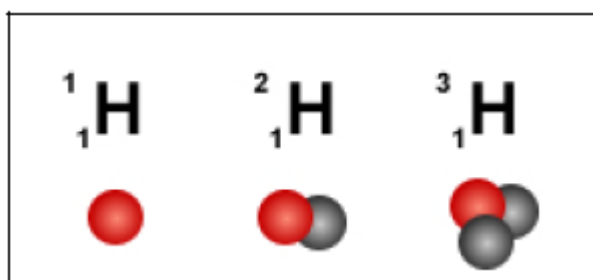
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного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

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Радиохимия

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Предмет и задачи радиохимии. История развития радиохимии. Общая радиохимия.
2. Радиоэкология и здоровье человека. Радиационный фон жилых помещений. Источники поступления радона.
3. Объясните, что изображено на рисунке:



Составитель _____ Т.В. Мельникова
(подпись)

Руководитель ООП _____ А.А. Удалова
(подпись)

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Радиохимия

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. История развития радиохимии.
2. Общая радиохимия.
3. Химия радиоактивных элементов.
4. Химия ядерных превращений.
5. Прикладная радиохимия.
6. Строение и свойства атомных ядер.
7. Атомное ядро, масса ядра, нуклоны.
8. Нуклиды. Стабильность нуклидов.
9. Масса нуклида, заряд и радиус ядра, энергия связи.
10. Распространенность изотопов.
11. Естественные радиоактивные элементы.
12. Радиоактивные семейства.
13. Природные долгоживущие изотопы.
14. Законы радиоактивного распада.
15. Период полураспада, постоянная распада, среднее время жизни ядра. Разветвленный распад.
16. Активность нуклида, единицы радиоактивности.
17. Соотношение активность - масса.
18. Радиоактивное равновесие.
19. Альфа - распад.
20. Бета - распад.
21. Электронный захват.
22. Электромагнитное излучение (эмиссия гамма-квантов), электроны внутренней конверсии.
23. Спонтанное деление.
24. Альфа-частицы.
25. Бета-частицы.
26. Гамма-кванты.
27. Фотоэффект, эффект Комптона, образование позитрон-электронных пар.
28. Радиоллиз воды и водных растворов.
29. Радиоллиз органических соединений.
30. Радиационно-химический выход радиолитических реакций.

31. Действие излучений на твердые тела.
32. Окрашивание кристаллов.
33. Деструкция и сшивание полимеров.
34. Модельные представления.
35. Реакции с участием нейтронов и заряженных частиц (протоны, дейтроны, ядра гелия, тяжелые ионы).
36. Сечение ядерной реакции.
37. Функция возбуждения.
38. Выход ядерной реакции.
39. Методы радиохимии для селективного выделения, очистки и концентрирования радиоактивных элементов из сложной смеси продуктов.
40. Осаждение (соосаждение).
41. Экстракция органическими растворителями.
42. Методы хроматографии: ионообменная, распределительная, бумажная, тонкослойная, термохроматография.
43. Электрохимические методы.
44. Методы дистилляции.
45. Методы, основанные на эффекте отдачи ядра.
46. Методы регистрации излучения: ионизационные, сцинтилляционные, фотоэмульсионные.
47. Ионизационные камеры.
48. Газоразрядные счетчики.
49. Полупроводниковые детекторы.
50. Трековые детекторы.
51. Характеристика работы.
52. Ядерная спектрометрия.
53. Измерение радиоактивности образцов.
54. Статистическая обработка результатов.
55. Идентификация радионуклидного состава препарата.
56. Получение радионуклидов в ядерных реакторах, на ионных пучках ускорителей, с помощью изотопных генераторов.
57. Получение тяжелых и сверхтяжелых элементов.
58. Ядерный реактор.
59. Циклотрон.
60. Производство радионуклидов.
61. Цепная реакция деления урана.
62. Ядерно-топливный цикл.
63. Проблемы и перспективы развития ядерной энергетики.
64. Особенности поведения ультрамикрочастиц радиоактивных элементов. Коллоидообразование, изотопный обмен.
65. Естественные радиоактивные элементы: уран, протактиний, торий, актиний, радий, франций, радон, полоний.
66. Искусственные радиоактивные элементы: технеций, прометий, астат, трансурановые элементы.
67. Валентные состояния, основные реакции и соединения.
68. Роль радиохимии в поддержании водно-химического режима теплоносителя на АЭС.
69. Контроль и очистка от радиоактивных загрязнений теплоносителя на АЭС.
70. Радиоактивные продукты коррозии и проблемы дезактивации.
71. Источники радиационного воздействия излучения на живые организмы.
72. Внешнее и внутреннее облучение.
73. Пути проникновения радиоактивных веществ в организм и характер распределения.
74. Радиочувствительность органов.
75. Нарушение обмена веществ.

76. Генетические эффекты.
77. Основные понятия и термины радиационной безопасности.
78. Доза излучения: поглощенная, эквивалентная, эффективная, предельно допустимая.
79. Группы радионуклидов по радиационной опасности.
80. Допустимая концентрация радионуклидов.
81. Техника безопасности и классификация работ с радиоактивными веществами.
82. Законодательство Российской Федерации по безопасности работы с радиоактивными веществами.
83. Источники радиоактивности в ОС: природные, техногенные, антропогенные.
84. Естественный радиационный фон.
85. Космическое излучение, излучение естественных радиоактивных элементов.
86. Технологический естественный фон.
87. Ядерно-аналитические методы.
88. Активационный анализ.
89. Рентгенфлуоресцентный анализ.
90. Авторадиография.
91. Радиационный мониторинг и картографирование.
92. Программы радиационного мониторинга в нормальных и аварийных ситуациях.
93. Виды облученного ядерного топлива, их объем и суммарная радиоактивность в мире и в России.
94. Проблемы хранения облученного ядерного топлива (ОЯТ), разработка способов регенерации ОЯТ с целью вовлечений урана и плутония в топливный цикл.
95. Безопасные химические формы радиоактивных отходов (РАО), их хранение и захоронение.
96. Виды радиоактивной опасности при добыче, транспортировке и обогащении урана по ²³⁵ изотопу.
97. Способы обогащения.
98. Радиационная и ядерная опасность при работе атомного реактора.
99. Проблемы временного и длительного хранения ОЯТ.
100. Условия переработки ОЯТ.
101. Роль радиохимии в поддержании водно-химического режима теплоносителя на АЭС.
102. Контроль и очистка от радиоактивных загрязнений теплоносителя на АЭС.
103. Радиоактивные продукты коррозии и проблемы дезактивации.
104. Международная шкала ядерных событий. Нормативы МАГАТЭ.
105. Испытания ядерного оружия. Известные ядерные аварии и их последствия.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- владение и практическое применение межпредметных связей;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.

в) описание шкалы оценивания:

На зачет выносятся основные теоретические вопросы по дисциплине и практико-ориентированные вопросы. Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 теоретических и 1 практико-ориентированный вопрос из типового перечня.

Оценка «Отлично» (36-40 баллов) ставится, если:

1. Полно раскрыто содержание материала билета;

2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, картами, применять их в новой ситуации;
4. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «Хорошо» (30 – 35 баллов) ставится, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;

Оценка «Удовлетворительно» (25-29 баллов) ставится, если:

1. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. При неполном знании теоретического и практического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «Неудовлетворительно» (24 и меньше баллов) ставится, если:

1. Не раскрыто основное содержание вопросов в билете;
2. Обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, касающегося вопросов в билете;
3. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Радиохимия

Лабораторные работы

Список выполняемых лабораторных работ:

1. Измерение радиоактивности с помощью счетчиков Гейгера-Мюллера.
2. Определение содержания радона в воздухе помещения.
3. Определение β -активности соли KCl , обусловленной наличием в природной смеси радиоактивного изотопа ^{40}K .
4. Измерение мощности дозы гамма-излучения и расчет защиты
5. Определение токсичности радиоактивных отходов.
6. Реконструкция радиационной обстановки в зоне радиационной аварии по данным количественной гамма-спектро스코пии проб грунта.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- полнота ответов на вопросы при защите лабораторных работ;
- уровень понимания основных терминов радиохимии;
- умение пояснить связь между различными физическими величинами;
- оформление лабораторных журналов (наличие всех необходимых расчетов и графиков);
- отсутствие грубых погрешностей при измерениях и расчетах);

Лабораторная работа оценивается по 3-балльной шкале.

в) описание шкалы оценивания:

Оценивание лабораторных работ проводится по принципу «зачтено» (от 2 до 3 баллов) / «не зачтено» (меньше 2 баллов).

Лабораторная работа считается принятой (оценка «зачтено») при условии выполнения всех необходимых измерений и расчетов, а также успешном прохождении процедуры защиты (ответы на предложенные вопросы).

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Радиохимия

ИДЗ

Тема 2.3. Химия радиоактивных элементов выдается студентам для выполнения индивидуального домашнего задания:

1. Особенности поведения ультрамикрочастиц радиоактивных элементов.
2. Коллоидообразование, изотопный обмен.
3. Естественные радиоактивные элементы: радий, франций, радон, полоний.
4. Естественные радиоактивные элементы: уран, протактиний, торий, актиний.
5. Искусственные радиоактивные элементы: технеций, прометий, астат, трансурановые элементы.
6. Искусственные радиоактивные элементы: трансурановые элементы.
7. Валентные состояния, основные реакции и соединения.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

1. Содержание вопроса должно быть полностью раскрыто;
2. Правильное оформление работы;
3. Подготовлена презентация для защиты ИДЗ;
4. Сдача ИДЗ в установленные сроки.

в) описание шкалы оценивания:

Каждый критерий оценивается следующим образом:

1. Содержание вопроса должно быть полностью;
 2. Правильное оформление работы;
 3. Подготовлена презентация для защиты ИДЗ (.
- Таким образом, студент может получить за ИДЗ от 18 до 30 баллов.