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

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ /
ENVIRONMENTAL SAFETY

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 «Экологическая безопасность / Environmental safety» 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 «Экологическая безопасность / Environmental safety» 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
ПК-4	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач	З-ПК-4 Знать цели и задачи проводимых исследований; основные методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований; методы и средства математической обработки результатов экспериментальных данных; У-ПК-4 Уметь применять методы проведения экспериментов; использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения; оформлять результаты научно-исследовательских работ; В-ПК-4 Владеть навыками самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследования для решения научных и производственных задач;
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;
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, 1 семестр			
1.	Раздел 1	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Тест 1 Решение задач
2.	Разделы 2 и 3	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Тест 2 Решение задач
Промежуточная аттестация, 1 семестр			
	Экзамен	З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	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 *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		9	15
Решение задач		9	15
Контрольная точка № 2	**15-16**	**18**	**30**
Тест 2		9	15
Решение задач		9	15
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 Экологическая безопасность / Environmental safety

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Экологическая безопасность: общая концепция
   ……
2. Задача (вариант 1): Построить материальные балансы веществ при сжигании 1 тыс.т. приведенных в таблице видов органического топлива

Вариант	Вид топлива	Состав горючей массы, %				
		Углерод	водород	кислород	азот	сера
1	Древесина	51	6	42,5	0,5	0
2	Торф	58	6	33,0	2,5	0,5
3	Бурый уголь	71	7	20,4	1,0	0,6
4	Антрацит	90	4,0	3,2	1,5	1,3
5	Сланцы	70	8,0	16,0	1,0	5,0
6	Мазут	88	10,0	0,5	0,5	1,0

Составители _____ А.А. Удалова
(подпись)

_____ Т.В. Мельникова
(подпись)

Руководитель ООП _____ А.А. Удалова
(подпись)

«30» августа 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 ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление	**14.04.02 «Ядерные физика и технологии»**
Образовательная программа	**«Radioecology and Radiation Protection»**
Дисциплина	Экологическая безопасность / Environmental safety

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Экологическая безопасность: общая концепция

Область применения и определение. Значение сегодня, роль человека и природных процессов. Экологические угрозы

2. Экологическая безопасность как часть устойчивого развития

Устойчивое развитие: концепция устойчивого развития и краткая история; ЦУР; основные противоречия. Экологическая безопасность в концепции УР

3. Система экологической безопасности

Задачи и компоненты системы ЭБ. Уровни системы ЭБ

4. Экологический мониторинг: общая концепция

Цель, задачи, основные этапы, программа, методы

5. Виды экологического мониторинга

Классификация по объектам и методам. Уровни ЭМ. Глобальная система ЭМ

6. Методы экологического мониторинга

Методы дистанционного зондирования. Наземные методы (химические, физические, биологические). Преимущества, примеры применения

7. Загрязнение воздуха

Источники загрязнения. Основные загрязнители. Неблагоприятное воздействие на человека и окружающую среду

8. Мониторинг качества воздуха

Основные принципы. Станции наблюдения. Отбор проб

9. Антропогенное воздействие на гидросферу

Загрязнение воды (химическое, физическое, биологическое). Изменение водного баланса. Истощение водных ресурсов

10. Мониторинг качества воды

Основные принципы. Параметры и показатели. Станции наблюдения. Отбор проб

11. Антропогенное воздействие на почвы

Виды деградации земель. Загрязнение почвы. Источники загрязнения и загрязняющие вещества

12. Мониторинг почвы

Основные принципы и особенности. Параметры и показатели. Пункты наблюдения. Отбор проб

13. Оценка воздействия на окружающую среду

Значение и цель ОВОС. Принципы ОВОС. ОВОС и СЭО. Компоненты ОВОС

14. Стандарты качества окружающей среды

Общий подход к экологическому нормированию. Нормативы качества и нормативы воздействия на окружающую среду. Проблемы экологического нормирования

15. Стандарты качества воздуха

Общий подход к экологическому нормированию качества воздушной среды. Принцип аддитивности. Индекс качества воздуха

16. Стандарты качества воды

Общий подход к экологическому нормированию качества воды. Принцип лимитирующего фактора.

17. Стандарты качества почвы

Общий подход к экологическому нормированию качества почв. Проблемы нормирования качества почв. Принцип лимитирующего фактора

Экзаменационный билет включает

- Теоретический вопрос (один из вопросов к экзамену)
- Задачу

<u>Пример задачи:</u>

Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды. Сделать вывод.

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Содержание веществ в воде первой реки, мг/л:										
$БПК_5$ (биологическое потребление кислорода)	5.0	7.0	3.0	4.0	2.5	6.0	1.3	1.8	2.6	3.4
азот аммонийный	1.05	0.68	0.94	0.75	0.53	1.20	1.14	0.82	1.27	0.48
азот нитритов	0.18	0.25	0.07	0.023	0.016	0.03	0.06	0.04	0.012	0.036
железо общее	0.5	1.0	0.2	0.08	0.06	0.3	0.9	0.76	0.64	0.82
фенолы летучие	0.008	0.005	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.006	0.0005	0.001
нефтепродукты	0.65	0.2	0.38	0.47	0.52	0.1	0.14	0.02	0.15	0.07
цинк	0.02	0.015	0.008	0.01	0.005	0.025	0.034	0.042	0.003	0.018
Содержание веществ в воде второй реки, мг/л:										
$БПК_5$ (биологическое потребление кислорода)	1.24	2.5	4.0	3.6	1.7	2.2	1.9	2.8	3.1	1.5
азот аммонийный	0.53	0.2	1.04	0.67	0.3	0.27	0.35	0.14	0.42	0.71
азот нитритов	0.04	0.1	0.01	0.016	0.02	0.06	0.008	0.006	0.024	0.038
железо общее	0.05	0.25	0.08	0.14	0.19	0.21	0.12	0.04	0.11	0.16
фенолы летучие	0.001	0.0005	0.0006	0.0013	0.002	0.0015	0.0009	0.0017	0.0016	0.0008
нефтепродукты	0.08	0.05	0.03	0.1	0.12	0.075	0.064	0.15	0.053	0.09
цинк	0.001	0.007	0.01	0.016	0.02	0.009	0.006	0.0074	0.0089	0.034

Таблица 1 - Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в водных объектах

Наименование показателя	**ПДК, мг/л**
$БПК_5$ (биологическое потребление кислорода)	2,0
азот аммонийный	0,35
азот нитритов	0,02
железо общее	0,1
фенолы летучие	0,001
нефтепродукты	0,05
цинк	0,01

Таблица 2 - Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения

Воды	**Значения ИЗВ**	**Классы качества вод**
Очень чистые	до 0,2	1
Чистые	0,2-1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	3
Загрязненные	2,0-4,0	4
Грязные	4,0-6,0	5
Очень грязные	6,0-10,0	6
Чрезвычайно грязные	>10,0	7

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценка «**отлично**» ставится, если:

- Полно раскрыто содержание материала билета;
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- Продемонстрированы сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа либо при решении задачи, исправленные по замечанию экзаменатора;
- Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов либо сделаны арифметические ошибки при решении задачи, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, решении задачи, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

- При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если:

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

Описание шкалы оценивания:

Оценка	**Теоретический вопрос**	**Задача**	**Всего**
Отлично	18-20	18-20	36-40
Хорошо	15-17	15-17	29-35
Удовлетворительно	12-14	12-14	24-28
Неудовлетворительно	менее 12	менее 12	менее 24

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	Экологическая безопасность / Environmental safety

Контрольная работа 1

Темы
1. Экологическая безопасность: общая концепция
2. Экологическая безопасность как часть устойчивого развития
3. Система экологической безопасности
4. Экологический мониторинг: общая концепция
5. Виды экологического мониторинга
6. Методы экологического мониторинга
7. Загрязнение воздуха
8. Мониторинг качества воздуха

Примеры типовых вопросов:
1. Сколько ЦУР идентифицировано?
_____

2. Первая международная конференция по экологическим проблемам состоялась:
a) в 1945 г., когда была создана ООН
b) в 1972 г. в Стокгольме
c) в 1992 в Рио де Жанейро
d) в 2002 г. в Йоханнесбурге

3. Какая из задач входит в ОВОС?
a) Идентификация источников воздействия
b) Управление экологическими рисками
c) Экологический мониторинг
d) Разработка экологического законодательства

Критерии оценивания

Баллы рассчитываются как процент правильных ответов. Максимальная оценка – 30 баллов, минимальная 18 баллов (60%).

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	Экологическая безопасность / Environmental safety

Контрольная работа 2

Темы
1. Антропогенное воздействие на гидросферу
2. Мониторинг качества воды
3. Антропогенное воздействие на почвы
4. Мониторинг почвы
5. Оценка воздействия на окружающую среду
6. Стандарты качества окружающей среды
7. Стандарты качества воздуха
8. Стандарты качества воды
9. Стандарты качества почвы

Примеры типовых вопросов:
1. Какие станции наблюдения подходят для территорий со значимыми источниками загрязнения воды?
a) текущего мониторинга
b) систематического мониторинга
c) фонового мониторинга

2. Наиболее важным следствием высокого содержания кислород-редуцирующих веществ в воде является:
a) высокая концентрация молекулярного кислорода
b) повышение температуры воды
c) недостаток кислорода в воде
d) снижение численности микроорганизмов

3. Интенсивное использование минеральных удобрений может привести к эфтрофикации поверхностных водоемов
a) верно b) неверно

Критерии оценивания

Баллы рассчитываются как процент правильных ответов. Максимальная оценка – 30 баллов, минимальная 18 баллов (60%).

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	Экологическая безопасность / Environmental safety

Комплект разноуровневых задач (заданий)

Примеры:

1. Построить материальные балансы веществ при сжигании 1 тыс.т. приведенных в таблице видов органического топлива.

Вариант	Вид топлива	Состав горючей массы, %				
		углерод	водород	кислород	азот	сера
1	Древесина	51	6	42,5	0,5	0
2	Торф	58	6	33,0	2,5	0,5
3	Бурый уголь	71	7	20,4	1,0	0,6
4	Антрацит	90	4,0	3,2	1,5	1,3
5	Сланцы	70	8,0	16,0	1,0	5,0
6	Мазут	88	10,0	0,5	0,5	1,0

2. Построить материальный баланс веществ при сжигании 1 тыс.т. природного газа со следующим составом:

Вариант	Метан, %	Пропан, %	Бутан, %	Углекислый газ, %
1	10	30	40	20
2	20	20	40	20
3	10	30	10	50
4	50	30	10	10
5	70	20	6	4
6	65	15	15	5

3. Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды. Сделать вывод

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Содержание веществ в воде первой реки, мг/л:										
$БПК_5$ (биологическое	5.0	7.0	3.0	4.0	2.5	6.0	1.3	1.8	2.6	3.4

потребление кислорода)										
азот аммонийный	1.05	0.68	0.94	0.75	0.53	1.20	1.14	0.82	1.27	0.48
азот нитритов	0.18	0.25	0.07	0.023	0.016	0.03	0.06	0.04	0.012	0.036
железо общее	0.5	1.0	0.2	0.08	0.06	0.3	0.9	0.76	0.64	0.82
фенолы летучие	0.008	0.005	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.006	0.0005	0.001
нефтепродукты	0.65	0.2	0.38	0.47	0.52	0.1	0.14	0.02	0.15	0.07
цинк	0.02	0.015	0.008	0.01	0.005	0.025	0.034	0.042	0.003	0.018
Содержание веществ в воде второй реки, мг/л:										
$БПК_5$ (биологическое потребление кислорода)	1.24	2.5	4.0	3.6	1.7	2.2	1.9	2.8	3.1	1.5
азот аммонийный	0.53	0.2	1.04	0.67	0.3	0.27	0.35	0.14	0.42	0.71
азот нитритов	0.04	0.1	0.01	0.016	0.02	0.06	0.008	0.006	0.024	0.038
железо общее	0.05	0.25	0.08	0.14	0.19	0.21	0.12	0.04	0.11	0.16
фенолы летучие	0.001	0.0005	0.0006	0.0013	0.002	0.0015	0.0009	0.0017	0.0016	0.0008
нефтепродукты	0.08	0.05	0.03	0.1	0.12	0.075	0.064	0.15	0.053	0.09
цинк	0.001	0.007	0.01	0.016	0.02	0.009	0.006	0.0074	0.0089	0.034

Таблица 1 - Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в водных объектах

Наименование показателя	**ПДК, мг/л**
$БПК_5$ (биологическое потребление кислорода)	2,0
азот аммонийный	0,35
азот нитритов	0,02
железо общее	0,1
фенолы летучие	0,001
нефтепродукты	0,05
цинк	0,01

Таблица 2 - Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения

Воды	**Значения ИЗВ**	**Классы качества вод**
Очень чистые	до 0,2	1
Чистые	0,2-1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	3
Загрязненные	2,0-4,0	4
Грязные	4,0-6,0	5
Очень грязные	6,0-10,0	6
Чрезвычайно грязные	>10,0	7

4. Сравнить эффект очистки производственных сточных вод от растворимых примесей на одно- и многоступенчатой сорбционной установке

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расход сточных вод Q, $м^3/ч$	17	19	18	20	16	18	20	19	17	16
Доза сорбента Сс, $кг/м^3$	1.4	1.5	1.45	1.6	1.3	1.55	1.7	1.65	1.45	1.4
Количество ступеней в сорбционной установке n	3	5	4	5	3	4	3	4	5	3
Начальная концентрация сорбата в сточных водах Сн, $кг/м^3$	0.28	0.26	0.27	0.29	0.31	0.28	0.26	0.29	0.31	0.26
Необходимая степень очистки сточных вод в сорбционной установке, %	97	96	98	93	96	97	95	98	93	94

Критерии и шкала оценивания

Оценка	**Критерии оценки**
Отлично с ___ до __ баллов	Студент должен: -; -; -; -.
Хорошо с ___ до __ баллов	Студент должен: -; -; -; -.
Удовлетворительно с ___ до __ баллов	Студент должен: -; -; -; -; -.
Неудовлетворительно с ___ до __ баллов	Студент должен: -; -; -; -; -.