



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

« 21 » июня 2021 г.



Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Владелец: Гапоненко Сергей Олегович,
Директор института атомной и тепловой энергетики,
Сертификат: 22106E380CE806A24F5558F0019C947E
Действителен с 25.02.2026 по 27.02.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические аспекты развития атомной энергетики

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

_____ Специалист

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по специальности 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 154)

Программу разработал(и):

доцент, доцент, к.т.н. _____ Вилданов Р.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Атомные и тепловые электрические станции», протокол №21-20/21 от 18.06.2021

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена на заседании методического совета Института теплоэнергетики, протокол № 05/21 от 21.06.2021

Зам. директора Института теплоэнергетики _____/Власов С.М./

Программа принята решением Ученого совета Института теплоэнергетики протокол № 05/21 от 21.06.2021

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются: Присвоение навыков проведения анализа экологической безопасности, эксплуатации, контроля соблюдения основных принципов обеспечения безопасности и культуры безопасности

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК -1.17 Демонстрирует понимание основ обеспечения экологической безопасности на объектах атомной энергетики и промышленности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экологические аспекты развития атомной энергетики» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1.1; ОПК-1.7	Атомные электрические станции	
ОПК-1.7; ПК-2.4	Атомные станции малой мощности	
ПК-1.1; ПК-1.2		Производственная практика (проектная)
ОПК-1.7	Основы ядерной энергетики	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			А		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108	-	-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	49	49	-	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		42	42	-	-
Лекции		24	24	-	-

Практические (семинарские) занятия		18	18	-	-
Лабораторные работы		-	-	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		66	66	-	-
Проработка учебного материала		66	66		
Курсовой проект		-	-	-	-
Курсовая работа		-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации		-	-	-	-
Промежуточная аттестация:			3	-	-
			-	-	-

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекций	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Влияние объектов энергетики на человека и окружающую среду	12	4	-	2	6	ТК1	ОПК -1.17з
Раздел 2. Ограничения выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду.	8	2	-	2	4	ТК1	ОПК -1.17в
Раздел 3. Источники образования отходов в ядерном топливном цикле и основные принципы защиты окружающей среды.	8	2	-	2	4	ТК1	ОПК -1.17з
Раздел 4. Технологии очистки газоаэрозольного выброса и защитного газа	22	4	-	6	12	ТК2	ОПК -1.17з,в
Раздел 5. Защита водных ресурсов от загрязнений жидкими отходами	10	2	-		8	ТК2	ОПК -1.17у
Раздел 6. Тепловое загрязнение и шумовое воздействие АЭС на	8	2	-		6	ТК2	ОПК -1.17з

окружающую среду при работе АЭС							
Раздел 7. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ)	12	6	-	2	4	ТКЗ	ОПК -1.17з,у
Раздел8. Радиационный контроль окружающей среды	8	2	-		6	ТКЗ	ОПК -1.17в
Раздел9. Рассеивание вредных выбросов в атмосферном воздухе	10	0	-	2	8	ТКЗ	ОПК -1.17у
Раздел 10. Системы обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами	10	0	-	2	8	ТКЗ	ОПК -1.17з
ИТОГО	108	24		18	66		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Влияние объектов энергетики на человека и окружающую среду – 4 ч.

Тема 1. Нормирование радиационного воздействия АЭС – 4 ч

Раздел 2. Ограничения выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду – 2 ч.

Тема. Допустимые уровни выбросов и сбросов. Расчет допустимых концентраций (ДК) и предельно допустимых концентраций (ПДК) радионуклидов и химических веществ в атмосферном воздухе и воде водоемов – 2 ч.

Раздел 3. Источники образования отходов в ядерном топливном цикле и основные принципы защиты окружающей среды – 2 ч.

Тема. Образование радиоактивных отходов при работе АЭС

Раздел 4. Технологии очистки газоаэрозольного выброса и защитного газа – 4 ч.

Тема 1. Газоаэрозольный выброс АЭС и его составляющие – 1 ч.

Тема 2. Защита воздушного бассейна при работе АЭС – 2 ч.

Тема 3. Методы очистки технологических газов от РБГ – 1 ч.

Раздел 5. Защита водных ресурсов от загрязнений жидкими отходами – 2ч

Тема . Очистка жидких радиоактивных отходов – 2 ч

Раздел 6. Тепловое загрязнение и шумовое воздействие АЭС на окружающую среду при работе АЭС – 2 ч.

Тема . Перспективы применения различных способов охлаждения – 2 ч.

Раздел 7. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) – 6 ч.

Тема 1. Концепции обращения с ОЯТ – 2 ч.

Тема 2 . Переработка, обращение с РАО от переработки ОЯТ – 2 ч.

Тема 3 Двухкомпонентная энергетика. Применение МОКС топлива – 2 ч.

Раздел 8. Радиационный контроль окружающей среды – 2 ч.

Тема. Методы и приборы радиационного контроля окружающей среды – 2 ч

3.4. Тематический план практических занятий

Раздел 1. Влияние объектов энергетики на человека и окружающую среду. – 2 ч

Тема Изучение глоссария по дисциплине, правила размещения, проектирования и безопасной эксплуатации АЭС – 2 ч.

Раздел 2. Ограничения выбросов и сбросов радиоактивных веществ в окружающую среду – 2 ч.

Тема Расчет допустимых концентраций радиоактивных благородных газов, радионуклидов йода и радиоактивных аэрозолей – 2 ч

Раздел 3. Источники образования отходов в ядерном топливном цикле и основные принципы защиты окружающей среды – 2 ч

Тема. Расчет газгольдера выдержки технологических сдувок – 2 ч

Раздел 4. Технологии очистки газоаэрозольного выброса и защитного газа – 6 ч.

Тема 1. Расчет эффективности угольного адсорбера. – 2ч.

Тема 2. Схемы и оборудование РХГС на АЭС с РБМК и РБНС – 2ч.

Тема 3. Организация вентиляции на АЭС – 2ч.

Раздел 7. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) – 2 ч.

Тема. Изучение правил обращения с радиоактивными отходами – 2ч.

Раздел 9. Рассеивание вредных выбросов в атмосферном воздухе – 2 ч.

Тема. Исследование рассеивания в атмосферном воздухе радиоактивных благородных газов, радионуклидов йода и радиоактивных аэрозолей, содержащихся в выбросе АЭС среды – 2 ч.

Раздел 10. Системы обращения с жидкими и твердыми радиоактивными отходами – 2 ч.

Тема. Расчет процесса охлаждения контейнера с отработавшим ядерным топливом – 2ч.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			зачтено		не зачтено	
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК -1.17 Демонстрирует понимание основ обеспечения экологической безопасности на объектах атомной энергетики и промышленности	знать:				
		Знать источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС	Знает источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС	Не знает источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС		
		уметь:				
		Уметь проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС	Умеет проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС	Не умеет проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС		
		владеть:				
		Оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС	Владеет оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС	Не владеет оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС		

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Крамер-Агеев, Е. А. Инструментальные методы радиационной безопасности : учебное пособие / Е. А. Крамер-Агеев, В. С. Трошин. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. - ISBN 978-5-7262-1435-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75897>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ананьев, А. Н. Сейсмическая безопасность атомных станций / А. Н. Ананьев, П. С. Казновский, С. П. Казновский, В. И. Лебедев, Х. Д. Чеченов - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 230 с. - ISBN 978-5-7038-3517-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835173.html>. - Режим доступа : по подписке

5.1.2. Дополнительная литература

1. Наумов, И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учеб. пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова - Минск : Выш. шк. , 2015. - 287 с. - ISBN 978-985-06-2544-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625441.html>. - Режим доступа : по подписке

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Росатом, Госкорпорация (полный цикл в сфере атомной энергетики и промышленности, Москва) – <http://www.rosatom.ru/>

2. «Концерн Росэнергоатом», ОАО (компания, эксплуатирующая АЭС России, Москва) – <http://www.rosenergoatom.ru/>

3. ТВЭЛ, ОАО (производитель ядерного топлива, Москва) – <http://www.tvcl.ru/>

4. ВНИИАМ — Всероссийский научно-исследовательский институт атомного энергетического машиностроения (ОАО «ВНИИАМ») – <http://www.vniiam.ru/>

5. Nuclear.Ru (информационно-аналитический портал для специалистов атомной отрасли) – <http://www.nuclear.ru/>

6. Atominfo.Ru (информационно-аналитический сайт для специалистов атомной отрасли) – <http://www.atominfo.ru/>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	Свободный доступ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	Требуется регистрация

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
3	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	18 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок, телевизор, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 посадочных места (из них 13 - за раб. столами с компьютерной техникой). компьютер в комплекте монитором (12 шт), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров,

		технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) _____ (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории)	Спец изированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную

консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	3.1	16.04.2024	Структуру дисциплины читать в новой редакции (см. ниже)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко
2					
3					

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			А
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*			
АУДИТОРНАЯ РАБОТА			
Лекции			
Практические (семинарские) занятия			
Лабораторные работы			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ			
Проработка учебного материала			
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Подготовка к промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация:			3
			-

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1		10.03.2025	Данная РПД актуальна для всей специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (все специализации)	Н.Д. Чичирова	С.О. Гапоненко



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Экологические аспекты развития атомной энергетики
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки _____ 14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг _____
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация _____ специалист _____

Оценочные материалы по дисциплине «Экологические аспекты развития атомной энергетики», предназначенны для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр А

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							Промежуточная аттестация
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	
Раздел 1,2,3	ТК1	15	0-15					15-30	
Устный опрос		7							
Краткое текстовое представление переработанной информации		4							
Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий		4							
Раздел 4,5,6	ТК2			15	0-15				
Устный опрос				7					
Краткое текстовое представление переработанной информации)				4					
Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий				4					
Раздел 7,8,9,10	ТК3					25	0-15		
Устный опрос						7			
Краткое текстовое представление переработанной информации						4			
Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий						14			

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			зачтено		не зачтено	
ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК -1.17 Демонстрирует понимание основ обеспечения экологической безопасности и на объектах атомной энергетики и промышленности	знать:				
		Знать источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС	Знает источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС		Не знает источники образования отходов в ядерном топливном цикле, методы и средства радиационного мониторинга в зоне действия АС	
		уметь:				
		Уметь проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС	Умеет проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС		Не умеет проводить анализ и оценку степени экологического воздействия АС, производить расчет выбросов и сбросов АС	
		владеть:				
		Оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными и отходами АС	Владеет оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС		Не владеет оценкой эффективности технологий, оборудования, технических решений по обращению с радиоактивными отходами АС	

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Перечень тем
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации	конспект
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	презентация

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

4.1. Примеры тем коллоквиума

1. Внутренний и внешний пути облучения человека
2. Системы вентиляции АС
3. Переработка радиоактивных отходов

4.2. Перечень тем мультимедийных презентаций

1. Переработка радиоактивных отходов
2. Предотвращение загрязнения окружающей среды при аварийных ситуациях на АС.
3. Выбор схем дезактивации сбросных вод в зависимости от состава загрязнений.
4. Схемы и оборудование для очистки вентиляционного воздуха.
5. Влияние радиоактивных отходов на человека и окружающую среду.
6. Концепция экологической безопасности АС.