



КГУ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИАТЭ

\_\_\_\_\_ С.О.Гапоненко  
« 18 » марта 2025 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативное и организационное обеспечение ядерного нераспространения,  
ядерной и радиационной безопасности

---

Специальность: 14.05.02 Атомные станции: проектирование,  
эксплуатация и инжиниринг

Специализация: Радиационная безопасность атомных станций

Квалификация

Специалист

г. Казань, 2025

Программу разработала:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
АРЭ	доцент, к.х.н.	Гибадуллина Х.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	АРЭ	07.03.2025	11	_____ Зав.каф., д.т.н., проф. Филимонова А.А..
Согласована	АТЭС	10.03.2025	12-24/25	_____ Зав.каф., д.х.н., проф. Чичирова Н. Д.
Согласована	Учебно-методический совет ИАТЭ	18.03.2025	2	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИАТЭ	18.03.2025	2	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Нормативное и организационное обеспечение ядерного нераспространения, ядерной и радиационной безопасности» является знакомство студентов с международно-правовыми основами деятельности в области ядерной энергетики, включая вопросы ядерного нераспространения, экспортного контроля, страхования ответственности за ядерный ущерб.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ режима ядерного нераспространения;
- изучение региональных проблем ядерного нераспространения;
- изучение международных соглашений в области нераспространения и разоружения;
- изучение вопросов экспортного контроля и национальных гарантий безопасности;
- изучение вопросов, связанных с международным сотрудничеством в области развития ядерной энергетики и нераспространения.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен организовать контроль допуска персонала к работам с источниками ионизирующего излучения и радиоактивными веществами и отходами	ПК-2.3 Способен оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ
ПК-3. Разрабатывает и согласовывает производственно-технологическую документацию организации атомной отрасли на соответствие требованиям радиационной безопасности с использованием цифровых технологий и современных программно-технических комплексов	ПК-3.1 Способен осуществлять согласование производственно-технологической документации АЭС на соответствие требованиям радиационной безопасности с учетом сохранности служебной и коммерческой информации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

- Основы ядерной энергетики;
- Радиоизотопы;
- Источники облучения человека.

- Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:
- Учет и контроль ядерных материалов и радиоактивных веществ;
  - Методы и средства радиационной безопасности;
  - Безопасное обращение и захоронение радиоактивных отходов и отработанного ядерного топлива;
  - Производственная практика (производственно-технологическая);
  - Производственная практика (преддипломная).

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			8
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	104	
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,89	68	68
Лекции	0,94	34	34
Практические (семинарские) занятия	0,94	34	34
Лабораторные работы		-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,11	40	40
Проработка учебного материала	1,89	68	68
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			Э

#### 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
		лекц ии	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1.	33	10	-	10	13	ТК1	ПК-2.3 З ПК-3.1 З
Раздел 2.	33	10	-	10	13	ТК2	ПК-2.3 У ПК-3.1 У
Раздел 3.	42	14	-	14	14	ТК3	ПК-2.3 В ПК-3.1 В
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-2.3 У, В ПК-3.1 У, В
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>76</b>		

### **3.3. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основы режима ядерного нераспространения. Региональные проблемы ядерного нераспространения

- 1.1. Ядерная энергетика и технологии двойного назначения.
- 1.2. Режим нераспространения ядерного оружия. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).
- 1.3. Международное агентство по атомной энергии и гарантии безопасности.
- 1.4. Ядерные программы США и СССР/России, Великобритании, Франции и Китая.
- 1.5. Региональные проблемы нераспространения на Ближнем Востоке, в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.

Раздел 2. Международные соглашения в области нераспространения и разоружения. Экспортный контроль и национальные гарантии безопасности

- 2.1 Зоны, свободные от ядерного оружия.
- 2.2. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.
- 2.3. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.
- 2.4. Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов. Соглашение ВОУ-НОУ, Плутониевое соглашение.
- 2.5. Международная и национальная система экспортного контроля.

Раздел 3. Международное сотрудничество в области развития ядерной энергетики и нераспространения

- 3.1. Нетрадиционные вызовы режиму ядерного нераспространения и международное сотрудничество по противодействию новым угрозам.
- 3.2. Угроза ядерного терроризма. Кибертерроризм. Незаконный оборот ядерных материалов.
- 3.3. Инновационные реакторы и ядерные системы, перспективные требования в области нераспространения. Международные проекты ИНПРО и GIF.
- 3.4. Решение проблем нераспространения в бывших республиках СССР. Программы международного сотрудничества в ядерной области.
- 3.5. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии.
- 3.6. Страхование ответственности за ядерный ущерб
- 3.7. Пул ядерных страховщиков и страховые брокеры.

### **3.4. Тематический план практических занятий**

1. Ядерная энергетика и технологии двойного назначения.
2. Режим нераспространения ядерного оружия. Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).

3. Международное агентство по атомной энергии и гарантии безопасности.
4. Ядерные программы США и СССР/России, Великобритании, Франции и Китая.
5. Региональные проблемы нераспространения на Ближнем Востоке, в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.
6. Зоны, свободные от ядерного оружия.
7. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.
8. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.
9. Договор о запрещении производства расщепляющихся материалов. Соглашение ВОУ-НОУ, Плутониевое соглашение.
10. Международная и национальная система экспортного контроля.
11. Нетрадиционные вызовы режиму ядерного нераспространения и международное сотрудничество по противодействию новым угрозам.
12. Угроза ядерного терроризма. Кибертерроризм. Незаконный оборот ядерных материалов.
13. Инновационные реакторы и ядерные системы, перспективные требования в области нераспространения. Международные проекты ИНПРО и GIF.
14. Решение проблем нераспространения в бывших республиках СССР. Программы международного сотрудничества в ядерной области.
15. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии.
16. Страхование ответственности за ядерный ущерб
17. Пул ядерных страховщиков и страховые брокеры.

### **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			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, не допускает ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, допускает множество мелких ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, допускает грубые ошибки	
		уметь:				
		Умеет оценивать соответствие эксплуатации объекта атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности	Демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, не допускает ошибок	Демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, материалами, может допустить несколько не грубых ошибок	В целом демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, допускает множество мелких ошибок	При решении типовых задач демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, допускает грубые ошибки

		владеть:				
		Владеет навыками оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ	Продемонстрированы навыки оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, не допускает ошибок	Продемонстрированы навыки оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, может допустить несколько негрубых ошибок	Имеет минимальный набор навыков оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, допускает множество мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, допускает грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, не допускает ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, может допустить несколько негрубых ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, допускает множество мелких ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		Умеет разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС	Демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, не допускает ошибок	Демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, может допустить несколько негрубых ошибок	В целом демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, допускает множество мелких ошибок	При решении типовых задач демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, допускает грубые ошибки



		владеть:				
		Владеет навыками разработки и согласования производственно-технологической документации АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации	Продемонстрированы навыки разработки и согласования производственно-технологической документации АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации, не допускает ошибок	Продемонстрированы навыки разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации, может допустить несколько негрубых ошибок	Имеет минимальный набор навыков разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС, допускает множество мелких ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС, допускает грубые ошибки

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. Технические аспекты ядерного нераспространения : учебное пособие / Э. Ф. Крючков, Н. И. Гераскин, В. Б. Глебов [и др.]. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. - 224 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/75756>. - ISBN 978-5-7262-1277-7. - Текст : электронный

2. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива: Учеб. Пособие для вузов / А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин – Москва: ЗАО “Издательство Атомэнергоиздат”, 2006. 576 с.

3. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС : учебное пособие / М. А. Скачек. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - 442 с. Текст : электронный  
URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785383012048.html>.

4. Радиоактивность - учебное пособие для вузов / Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. - Санкт-Петербург: Лань. 2022.- 304 с.  
[URL:https://reader.lanbook.com/book/184130#3](https://reader.lanbook.com/book/184130#3). - Текст: электронный.

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Ядерно-топливные циклы и технико-экономические показатели АЭС : учебное пособие / Н. Г. Шагиев, Г. Г. Галимова, А. Н. Зарипов. - Казань : КГЭУ, 2013. - 48 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru>. - 4707. - Текст : непосредственный.

2. Ядерные технологии : учебник для вузов / И. Н. Бекман. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 500 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-08681-2. - Текст : непосредственный.

3. Радиационная экология – учебное пособие для вузов / Д. Ч. Ким, Д. И. Левит, Г. Д. Гаспарян. - Санкт-Петербург: Лань. 2022.- 244 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/183677#1>. - Текст: электронный.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «iBooks.ru», <https://ibooks.ru/>

3. Электронно-библиотечная система «book.ru», <https://www.book.ru/>

4. Энциклопедии, словари, справочники, <http://www.rubricon.com>

5. Портал «Открытое образование», <http://npoed.ru>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

3. Образовательный портал <http://www.ucheba.com>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro)

2. Браузер Chrome

3. Adobe Acrobat

4. LMS Moodle 2

## 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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия

Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Учебная лаборатория В-519	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, штативы металлические (2 шт.), химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица «Стандартный ряд электронов»
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	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

## **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](http://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					
2					
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГЭУ**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Нормативное и организационное обеспечение ядерного нераспространения,  
ядерной и радиационной безопасности**

---

г. Казань, 2025





## 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			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.3	<b>знать:</b>				
		Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, не допускает ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, допускает множество мелких ошибок	Знает требования отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательство РФ, допускает грубые ошибки
		<b>уметь:</b>				
		Умеет оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, не допускает ошибок	Демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, не допускает ошибок	Демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, может допустить несколько не грубых ошибок	В целом демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, допускает множество мелких ошибок	При решении типовых задач демонстрирует умение оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности, допускает грубые ошибки
		<b>владеть:</b>				
	Владет навыками оценивания	Продемонстрированы навыки оценивания	Продемонстрированы навыки	Имеет минимальный набор навыков	Не продемонстрированы	

		параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ	параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, не допускает ошибок	оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, может допустить несколько не грубых ошибок	оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, допускает множество мелких ошибок	базовые навыки оценивания параметров работы объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ, допускает грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, не допускает ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, может допустить несколько не грубых ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, допускает множество мелких ошибок	Знает этапы согласования производственно-технологической документации АЭС и требования сохранности служебной и коммерческой информации, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		Умеет разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС	Демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, не допускает ошибок	Демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, может допустить несколько не грубых ошибок	В целом демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, допускает множество мелких ошибок	При решении типовых задач демонстрирует умение разрабатывать и согласовывать производственно-технологическую документацию АЭС, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Владет навыками разработки и	Продемонстрированы навыки разработки и	Продемонстрированы навыки	Имеет минимальный набор	Не продемонстрированы

		согласования производственно-технологической документации АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации	согласования производственно-технологической документации АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации, не допускает ошибок	разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС с учетом сохранности служебной и коммерческой информации, может допустить несколько не грубых ошибок	навыков разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС, допускает множество мелких ошибок	базовые навыки разработки и согласования производственно-технологической документации и АЭС, допускает грубые ошибки
--	--	--	---	---	---	--

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение контрольных работ в семестре; полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение контрольных работ в семестре; собеседование; ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение контрольных работ в семестре и собеседование.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение контрольных работ в семестре.

### 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
Контрольная работа (КнтР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины

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

**Для текущего контроля:**

Проверяемые компетенции:

ПК-2.3 Способен оценивать соответствие эксплуатации объекта использования атомной энергии требованиям отраслевых норм и правил радиационной безопасности и законодательству РФ

ПК-3.1 Способен осуществлять согласование производственно-технологической документации АЭС на соответствие требованиям радиационной безопасности с учетом сохранности служебной и коммерческой информации

#### **Контрольные задания**

Вариант 1.

1. Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
2. Оружейные ядерные материалы. Понятие ядерного оружия и ядерного взрывного устройства.

Вариант 2.

1. В чем состоит отличие ядерного и термоядерного оружия?
2. Расскажите о принципе действия ЯО ствольного и имплозивного типов.

Вариант 3.

1. Какие стадии ЯТЦ наиболее чувствительны с точки зрения распространения?
2. Ядерное оружие; история появления и распространения .

Вариант 4.

1. Возникновение ядерной физики как специфичного раздела общей физики и основы для создания ЯО.
2. Открытые и секретные этапы развития ядерной физики.

Вариант 5

1. История создания режима ядерного нераспространения. Основные составляющие режима.
2. Какую роль играет вопрос нераспространения в перспективе развития ядерной энергетики?

#### Вариант 6

1. Почему не произошло глобального распространения ЯО в середине XX века?
2. Как определяется государство, обладающее ЯО? Какие страны сюда относятся?

#### Вариант 7

1. Что такое режим нераспространения ЯО и каковы его основные составляющие?
2. Какова была реакция мирового сообщества на атомные бомбардировки Японии?

#### Вариант 8

1. В чем состоял план Баруха? Был ли он принят и почему?
2. В чем состоял ответ СССР на план Баруха?

#### Вариант 9

1. Назовите примеры распространения атомных технологий в 1950-1960-е годы.
2. Международные соглашения в области нераспространения: ДНЯО, ЗСЯО, ДВЗЯИ и др. Понятие экспортного контроля.

#### Вариант 10

1. Роль внутреннего законодательства стран в обеспечении режима нераспространения.
2. Разоружение и ядерное нераспространение. Проблемы и вызовы для режима нераспространения на современном этапе.

#### Вариант 11

1. В чем состоят обязательства ЯОГ и НЯОГ согласно ДНЯО?
2. Почему статья ДНЯО, касающаяся ядерного разоружения, считается самой проблемной статьей Договора?

#### Вариант 12

1. Каков срок действия ДНЯО?
2. В чем состоит смысл конференций по рассмотрению действия ДНЯО и какие решения на них принимаются?

#### Вариант 13

1. В чем состоит план «Атомы для мира»?
2. Ядерный терроризм. Возможные угрозы ядерного терроризма – примитивное ядерные взрывные устройства; «грязная бомба».

Вариант 14.

1. Каковы цели и функции МАГАТЭ? Устав МАГАТЭ, функции и основные направления деятельности. Структура Агентства.
2. Страхование ответственности за ядерный ущерб.

Вариант 15.

1. Расскажите про развитие гарантий МАГАТЭ.
2. Процедура и технические средства проведения инспекций.

Вариант 16.

1. Добровольная постанoвка под гарантии ядерной деятельности государств, обладающих ядерным оружием.
2. Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.

Вариант 17

1. Расскажите про особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.
2. Какие материалы необходимо было наработать для получения ядерного оружия? По какому пути пошли США – урановому / плутониевому? Какие сложности возникли?

Вариант 18

- 1 . ЯО какого типа было создано в США – ствольное / импловивное?
2. Какова роль разведки в создании ядерного оружия в СССР?

Вариант 19

- 1 . Запуск первого в мире ядерного реактора.
2. Начало работ по атомному проекту в СССР. Организации, руководители, направления работ.

Вариант 20

1. Какие объекты промышленности в СССР были сооружены при создании ядерного оружия?
2. Промышленные реакторы для наработки плутония.

Вариант 21

- 1 . Первое испытание ядерного оружия СССР.
2. Гонка ядерных вооружений. Современные военные доктрины и политика в области нераспространения России и США.

#### Вариант 22

1. Классификация государств с точки зрения режима ядерного нераспространения.
2. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов.

#### Вариант 23

1. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе.
2. Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.

#### Вариант 24

1. Этапы развития ядерной энергетики и ядерной программы Ирана. Оценка угрозы ядерной программы Ирана для режима нераспространения.
2. Учет и контроль – физические инвентаризации, измерения, материальный баланс, транзакции ядерных материалов.

#### Вариант 25

1. Условия поставок ядерных материалов и оборудования в неядерные государства. Технологии двойного назначения.
2. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.

### **Вопросы к комплексному заданию ТК 1 (Сбс)**

1. Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
2. Оружейные ядерные материалы. Понятие ядерного оружия и ядерного взрывного устройства.
3. В чем состоит отличие ядерного и термоядерного оружия?
4. Расскажите о принципе действия ЯО ствольного и имплозивного типов.
5. Какие стадии ЯТЦ наиболее чувствительны с точки зрения распространения?
6. Ядерное оружие; история появления и распространения .
7. Возникновение ядерной физики как специфического раздела общей физики и основы для создания ЯО.
8. Открытые и секретные этапы развития ядерной физики.



9. История создания режима ядерного нераспространения. Основные составляющие режима.

10. Какую роль играет вопрос нераспространения в перспективе развития ядерной энергетики?

11. Почему не произошло глобального распространения ЯО в середине XX века?

12. Как определяется государство, обладающее ЯО? Какие страны сюда относятся?

13. Что такое режим нераспространения ЯО и каковы его основные составляющие?

14. Какова была реакция мирового сообщества на атомные бомбардировки Японии?

15. В чем состоял план Баруха? Был ли он принят и почему?

16. В чем состоял ответ СССР на план Баруха?

17. Назовите примеры распространения атомных технологий в 1950-1960-е годы.

18. Международные соглашения в области нераспространения: ДНЯО, ЗСЯО, ДВЗЯИ и др.

19. Роль внутреннего законодательства стран в обеспечении режима нераспространения. Разоружение и ядерное нераспространение.

20. Проблемы и вызовы для режима нераспространения на современном этапе.

21. В чем состоят обязательства ЯОГ и НЯОГ согласно ДНЯО?

22. Почему статья ДНЯО, касающаяся ядерного разоружения, считается самой проблемной статьей Договора?

23. Каков срок действия ДНЯО?

24. В чем состоит смысл конференций по рассмотрению действия ДНЯО и какие решения на них принимаются?

25. В чем состоит план «Атомы для мира»?

### **Вопросы к комплексному заданию ТК 2**

1. Каковы цели и функции МАГАТЭ?

2. Устав МАГАТЭ, функции и основные направления деятельности. Структура Агентства.

3. Что такое гарантии МАГАТЭ?

4. Расскажите про развитие гарантий МАГАТЭ.

5. Процедура и технические средства проведения инспекций.

6. Добровольная постанoвка под гарантии ядерной деятельности государств, обладающих ядерным оружием.

7. Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.

8. Расскажите про особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.

9. Какие материалы необходимо было наработать для получения ядерного оружия? По какому пути пошли США – урановому / плутониевому? Какие сложности возникли?

10. Ядерное оружие какого типа было создано в США – ствольное / имплозивное?

11. Какова роль разведки в создании ядерного оружия в СССР?

12. Запуск первого в мире ядерного реактора.

13. Начало работ по атомному проекту в СССР. Организации, руководители, направления работ.

14. Какие объекты промышленности в СССР были сооружены при создании ядерного оружия?

15. Промышленные реакторы для наработки плутония.

16. Первое испытание ядерного оружия СССР.

17. Гонка ядерных вооружений. Современные военные доктрины и политика в области нераспространения России и США.

18. Структура ядерных сил Великобритании и военная ядерная доктрина.

19. Создание ядерного оружия во Франции. Проведение ядерных испытаний. Эволюция ядерных доктрин и структуры ядерных сил Франции.

20. Создание ядерного оружия в Китае. Сотрудничество с СССР. Особенности политики Китая в ядерной сфере.

21. Классификация государств с точки зрения режима ядерного нераспространения.

22. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе.

23. Этапы развития ядерной энергетики и ядерной программы Ирана. Оценка угрозы ядерной программы Ирана для режима нераспространения.

24. Региональные проблемы нераспространения в Юго-Восточной Азии и на Корейском полуострове.

25. Внешне- и внутривполитические особенности развития ядерной программы КНДР. Первый корейский кризис. Рамочное соглашение. Выход КНДР из ДНЯО. Первые ядерные испытания, объекты ядерной инфраструктуры.

## Вопросы к комплексному заданию ТК 3 (Сбс)

1. Международный контроль над использованием ядерной энергии.
2. Создание МАГАТЭ – международный орган контроля над использованием ядерной энергии в мирных целях.
3. Международные гарантии нераспространения. Международные инспекции.
4. ДНЯО – основа международных гарантий; применение гарантий. Национальные гарантии.
5. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов.
6. Учет и контроль ядерных материалов.
7. Учет и контроль – физические инвентаризации, измерения, материальный баланс, транзакции ядерных материалов.
8. Физическая защита ядерных материалов.
9. Внешний и внутренний нарушитель, технические и административные меры в системе Федерального Законодательства, реагирование и устранение последствий нарушений.
10. Экспортный контроль ядерных материалов. Создание Группы ядерных поставщиков (ГЯП).
11. Руководящие принципы ядерного экспорта. Закон об экспортном контроле, национальная система экспортного контроля России.
12. Условия поставок ядерных материалов и оборудования в неядерные государства. Технологии двойного назначения.
13. Современные вызовы режиму нераспространения.
14. Ядерный терроризм
15. Возможные угрозы ядерного терроризма – примитивные ядерные взрывные устройства; «грязная бомба».
16. «Черный рынок» ядерных технологий
17. Случаи контрабанды ЯМ.
18. Будущее ядерной энергетики и проблемы нераспространения
19. Увеличение числа стран, планирующих использование ядерной энергии в мирных целях
20. Страны, заявившие о намерениях начать использование ядерной энергии в мирных целях.
20. Понятие зоны, свободной от ядерного оружия. Создание ЗСЯО в отделенных и ненаселенных участках Земного шара.
21. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.
22. Понятие вертикального распространения ядерного оружия.

23. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ).
24. Международная система мониторинга, технические и международно-правовые аспекты контроля за соблюдением (ДВЗЯИ).
25. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии.
26. Закон об использовании атомной энергии в РФ. Закон о радиационной безопасности населения РФ.
27. Страхование ответственности за ядерный ущерб.
28. Пул ядерных страховщиков и страховые брокеры.
29. Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб, Парижская конвенция, Брюссельская конвенция.
30. Программа Инициатива по предотвращению распространения. Инициатива ядерных городов. Вступление в силу российско-американского соглашения «123» о сотрудничестве в области мирного использования ядерной энергии.

#### **Для промежуточной аттестации:**

1. Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
2. Оружейные ядерные материалы. Понятие ядерного оружия и ядерного взрывного устройства.
3. Открытые и секретные этапы развития ядерной физики.
4. История создания режима ядерного нераспространения. Основные составляющие режима.
5. Понятие экспортного контроля.
6. Экспортный контроль ядерных материалов. Создание Группы ядерных поставщиков.
7. Руководящие принципы ядерного экспорта. Закон об экспортном контроле, национальная система экспортного контроля России.
8. Условия поставок ядерных материалов и оборудования в неядерные государства. Технологии двойного назначения.
9. Международные соглашения в области нераспространения: ДНЯО, ЗСЯО, ДВЗЯИ и др.
10. Роль внутреннего законодательства стран в обеспечении режима нераспространения. Разоружение и ядерное нераспространение.
11. Проблемы и вызовы для режима нераспространения на современном этапе.
12. Устав МАГАТЭ, функции и основные направления деятельности. Структура Агентства.

13. Процедура и технические средства проведения инспекций.
14. Добровольная постанoвка под гарантии ядерной деятельности государств, обладающих ядерным оружием.
15. Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.
16. Особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.
17. Теплоносители для ядерных реакторов.
18. Характеристики облученного ядерного топлива; цели и задачи радиохимической технологии. Крупнейшие радиохимические производства в России и за рубежом.
19. Гонка ядерных вооружений. Современные военные доктрины и политика в области нераспространения России и США.
20. ДНЯО – основа международных гарантий; применение гарантий. Национальные гарантии.
21. Классификация государств с точки зрения режима ядерного нераспространения.
22. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов.
23. Учет и контроль – физические инвентаризации, измерения, материальный баланс, транзакции ядерных материалов.
24. Понятие зоны, свободной от ядерного оружия. Создание ЗСЯО в отделенных и ненаселенных участках Земного шара.
25. Контроль вооружений: Договоры об ограничении стратегических вооружений, Договоры о сокращении стратегических вооружений, Договор о противоракетной обороне.
26. Международные конвенции и российская законодательная база в области использования ядерной энергии.
27. Закон об использовании атомной энергии в РФ. Закон о радиационной безопасности населения РФ.
28. Страхование ответственности за ядерный ущерб.