

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

План одобрен

Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол № 25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Правовые и международные аспекты ядерного нераспространения

название дисциплины

для специальности

14.05.01 Ядерные реакторы и материалы

код и название специальности

образовательная программа

Ядерные реакторы

Форма обучения: очная

г. Обнинск

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Правовые и международные аспекты ядерного нераспространения» 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 «Правовые и международные аспекты ядерного нераспространения» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Код компетенций</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-7	Способен к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов	З-ПК-7 Знать методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов У-ПК-7 Уметь самостоятельно работать с отраслевыми технико-Экономическими стандартами В-ПК-7 Владеть навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов

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, 7 семестр			
1.	Разделы 1 – 5	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7	Оценочное средство №1, 2
Промежуточная аттестация, 7 семестр			

	зачет		Оценочное средство №3
--	-------	--	-----------------------

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Неачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1</i>	8	60% от М1	М1

Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2</i>	16	60% от Т1	Т1
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет	-		
<i>Оценочное средство № 3</i>	-	60% от К1	К1
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.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

Оценочное средство 1.

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из перечисленного ниже списка вопросов.

1. Ядерные технологии – технологии двойного назначения. Что подразумевается под этим? Приведите примеры таких технологий.
2. В чем состоит отличие ядерного и термоядерного оружия?
3. Расскажите о принципе действия ЯО ствольного и имплозивного типов.
4. Какие стадии ЯТЦ наиболее чувствительны с точки зрения распространения?
5. Какую роль играет вопрос нераспространения в перспективе развития ядерной энергетики?
6. Почему не произошло глобального распространения ЯО в середине XX века?
7. Как определяется государство, обладающее ЯО? Какие страны сюда относятся?
8. Что такое режим нераспространения ЯО и каковы его основные составляющие?
9. Какова была реакция мирового сообщества на атомные бомбардировки Японии?
10. В чем состоял план Баруха? Был ли он принят и почему?
11. В чем состоял ответ СССР на план Баруха?
12. Назовите примеры распространения атомных технологий в 1950-1960-е годы.
13. В чем состоят обязательства ЯОГ и НЯОГ согласно ДНЯО?
14. Почему статья ДНЯО, касающаяся ядерного разоружения, считается самой проблемной статьей Договора?
15. Каков срок действия ДНЯО?
16. В чем состоит смысл конференций по рассмотрению действия ДНЯО и какие решения на них принимаются?
17. В чем состоит план “Атомы для мира”?
18. Каковы цели и функции МАГАТЭ?
19. Что такое гарантии МАГАТЭ?
20. Расскажите про развитие гарантий МАГАТЭ.
21. Назовите основные открытия, сделанные учеными на пути освоения энергии ядра.
22. Расскажите про особенности первого в мире реактора: конструкция, цель.
23. Какие материалы необходимо было наработать для получения ЯО? По какому пути пошли США – урановому / плутониевому? Какие сложности возникли?
24. ЯО какого типа было создано в США – ствольное / имплозивное?
25. Какова роль разведки в создании ЯО в СССР?
26. Какие объекты промышленности в СССР были сооружены при создании ЯО?

Оценочное средство 2.

На выбор преподавателя студенту выдается 2 вопроса из перечисленного ниже списка вопросов.

1. Что такое ЗСЯО? Каковы основные элементы и принципы создания ЗСЯО?
2. Каковы гарантии ЯОГ перед странами, входящими в ЗСЯО?
3. Назовите основные положения договора о создании ЗСЯО в Латинской Америке. Каковы условия вступления Договора в силу? Каковы спорные моменты Договора?
4. Назовите основные положения договора о создании ЗСЯО в Южной части Тихого океана. Как решается вопрос захоронения РАО?
5. Назовите основные положения договора о создании ЗСЯО в Юго-Восточной Азии. Почему ЯОГ воздерживаются от подписания Дополнительного Протокола?

6. Какие оригинальные положения присущи ЗСЯО в Африке?
7. Какие оригинальные положения присущи ЗСЯО в Центральной Азии?
8. Что такое вертикальное и горизонтальное распространение? Что такое ядерная гонка, каков ее масштаб и какие опасности она представляет?
9. В чем на Ваш взгляд заключаются основные проблемы процесса разоружения?
10. Положения и критика Договоров об ограничении стратегических вооружений.
11. Положения и критика Договоров о сокращении наступательных вооружений.
12. В чем заключается проблема “возвратного потенциала”?
13. На Ваш взгляд, возможна ли на практике инициатива глобального ядерного нуля?
14. Что такое ядерное испытание, его цели и типы.
15. Основные положения Договора о трех средах.
16. Основные положения Договора об ограничении подземных испытаний ЯО.
17. Основные положения Договора о подземных ядерных взрывах в мирных целях.
18. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний. Основные положения и проблемы вступления в силу.
19. С какой целью рассматриваются предложения по запрещению производства расщепляющихся материалов? Какие имеются предложения и какие проблемы?
20. В чем заключается соглашение ВОУ-НОУ? Какие результаты достигнуты?
21. В чем заключается плутониевое соглашение? С какими проблемами столкнулись?
22. Каковы положения обновленного плутониевого соглашения? Как проходит реализация соглашения в США и России, какие используются технологии?
23. В чем заключается значение и механизм ЭК?
24. Что такое Комитет Цангера? Причины создания, цели и результаты работы.
25. Что такое ГЯП? Причины создания, цели и результаты работы.
26. Национальная система ЭК. Структура ЭК России. Основные нормативные документы.
27. В чем заключается процедура лицензирования? Какова цель таможенного контроля?

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

Специальность	14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
Образовательная программа	Ядерные реакторы
Дисциплина	Правовые и международные аспекты ядерного нераспространения

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Концепция устойчивого развития ядерной энергетики. Ядерные технологии как технологии двойного назначения.
2. Оружейные ядерные материалы. Понятие ядерного оружия и ядерного взрывного устройства. Нераспространение как необходимый элемент развития ядерной энергетики.
3. История создания режима ядерного нераспространения. Основные составляющие режима. Международные соглашения в области нераспространения: ДНЯО, ЗСЯО, ДВЗЯИ. МАГАТЭ. Понятие экспортного контроля.
4. История создания режима ядерного нераспространения. Разоружение и ядерное нераспространение. Проблемы и вызовы для режима нераспространения на современном этапе.
5. Предпосылки создания и история подписания ДНЯО.
6. Анализ статей ДНЯО. Определение государств, обладающих ядерным оружием. Обязательства ядерных и неядерных государств по ДНЯО. Особенности трактовки статьи о ядерном разоружении. Условия выхода из ДНЯО.
7. ДНЯО. Конференции по рассмотрению действия ДНЯО и по продлению Договора.
8. История создания Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). План Эйзенхауэра «Атомы для мира».
9. Устав МАГАТЭ, функции и основные направления деятельности. Структура Агентства.
10. Развитие системы гарантий безопасности МАГАТЭ. Типовые соглашения о гарантиях INFCIRC/26, INFCIRC/66, INFCIRC/66/Rev.2, INFCIRC/153. Программа «93+2», Дополнительный протокол INFCIRC/540.
11. Создание ядерного оружия в США. Манхэттенский проект. Запуск первого в мире ядерного реактора. Испытания и применение ядерного оружия США. Гонка ядерных вооружений.
12. Начало работ по атомному проекту в СССР. Организации, руководители, направления работ. Роль разведки в разработке и создании атомного оружия СССР. Промышленные реакторы для наработки плутония. Первое испытание ядерного оружия СССР.
13. История создания ядерного оружия в Великобритании. Квебекское соглашение. Структура ядерных сил Великобритании и военная ядерная доктрина.
14. Создание ядерного оружия во Франции. Проведение ядерных испытаний. Эволюция ядерных доктрин и структуры ядерных сил Франции.
15. Создание ядерного оружия в Китае. Сотрудничество с СССР. Особенности политики Китая в ядерной сфере.

16. Классификация государств с точки зрения режима ядерного нераспространения. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе. Ядерная программа Израиля. Доктрина Бегина и политика рассчитанного умолчания.
17. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе. Обнаружение тайной ядерной деятельности Ирака.
18. Международно-политические аспекты ситуации в Ближневосточном регионе. Этапы развития ядерной энергетики и ядерной программы Ирана. Оценка угрозы ядерной программы Ирана для режима нераспространения.
19. Геополитическая ситуация в Юго-Восточной Азии. Развитие ядерной программы Индии. Объекты ядерной инфраструктуры. Ядерные испытания Индии и позиция в отношении нераспространения.
20. Ядерная программа Пакистана. Роль Абдул Кадыр Хана и незаконного трансферта знаний. Объекты ядерной инфраструктуры Пакистана, ядерные испытания. Сеть Абдул Кадыр Хана, «черный рынок» ядерных материалов.
21. Внешне- и внутривосточные особенности развития ядерной программы КНДР. Сотрудничество с СССР в области мирной ядерной энергетики. Первый корейский кризис. Рамочное соглашение. Выход КНДР из ДНЯО. Первые ядерные испытания.
22. Понятие зоны, свободной от ядерного оружия. Создание ЗСЯО в отдаленных и ненаселенных участках Земного шара. Договор Тлателолко о создании ЗСЯО в Латинской Америке. Анализ статей, уникальные особенности и находки Договора.
23. Создание ЗСЯО в Южной части Тихого океана. Позиция в отношении ядерного экспорта, захоронения радиоактивных отходов и транзита.
24. Заключение Бангкокского договора о создании ЗСЯО в Юго-Восточной Азии. Причины отказа ЯОГ от подписания Дополнительного протокола к Договору.
25. Создание ЗСЯО в Африке. Ядерная программа ЮАР.
26. Создание ЗСЯО в Центральной Азии. Геополитическое значение ЗСЯО в Центральной Азии для стабильности режима нераспространения.
27. Понятие вертикального распространения ядерного оружия. Масштаб и опасность гонки ядерных вооружений. Начало переговорного процесса по разоружению. Роль VI статьи ДНЯО. Классификация типов ядерных вооружений.
28. Заключение двусторонних соглашений об ограничении стратегических ядерных вооружений СССР и США ОСВ-1 и 2.
29. Договор о ликвидации ракет средней и малой дальности (РСМД). Сокращение ядерных вооружений: соглашения СНВ-1, СНВ-2. Система засчетов, проблема возвратного потенциала. Подписание соглашения о стратегических наступательных потенциалах СНП. Заключение СНВ-3.
30. Проведение ядерных испытаний ЯОГ.
31. Договор о трех средах. Двусторонние российско-американские соглашения по ограничению подземных испытаний ядерного оружия и мирным ядерным взрывам. Односторонние моратории стран.
32. Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ). Роль Конференции по продлению ДНЯО в заключении ДВЗЯИ. Условия и перспективы вступления ДВЗЯИ в силу.
33. Предложения по прекращению производства расщепляющихся материалов. Оценка запасов ядерных материалов оружейного качества по странам. Односторонние инициативы СССР/России и США.
34. Заключение российско-американского соглашения «ВОУ-НОУ». Условия соглашения, оценка роли и перспективы дальнейшего сотрудничества в области поставок ядерных материалов на рынок США.
35. Проблема утилизации избыточных запасов оружейного плутония. Российско-американское плутониевое соглашение. Варианты и технические аспекты утилизации избыточного плутония в России и США.
36. Необходимость разработки международной системы экспортного контроля, роль ДНЯО.
37. Комитет Цангера. Исходный список ядерных материалов и оборудования.

38. Создание Группы ядерных поставщиков (ГЯП). Руководящие принципы ядерного экспорта.
Условия поставок ядерных материалов и оборудования в неядерные государства.
Технологии двойного назначения.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено 24-40	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 23 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».