МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Утверждено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 28.08.2023 № 23.8

# 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 2023 г.**

**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:

| ***Код компетенций*** | ***Наименование компетенции*** | ***Код и наименование индикатора достижения компетенции*** |
|---|---|---|
| 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<br>У-ПК-7 Уметь самостоятельно работать с отраслевыми технико-Экономическими стандартами<br>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**<br>*Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Творческая деятельность | *Включает нижестоящий уровень.*<br>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/<br>Отлично/<br>Зачтено |
| **Продвинутый**<br>*Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины* | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы | *Включает нижестоящий уровень.*<br>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/<br>Очень хорошо/<br>Зачтено |
| | | | 75-84 | C/<br>Хорошо/<br>Зачтено |
| **Пороговый**<br>*Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне* | Репродуктивная деятельность | Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал. | 65-74 | D/Удовлетворительно/<br>Зачтено |
| | | | 60-64 | E/Посредственно<br>/Зачтено |
| **Ниже порогового** | Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях. | | 0-59 | Неудовлетворительно/<br>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** |
| | *продвинутый* | *высокий* |
| | *высокий* | *продвинутый* |
| продвинутый | *пороговый* | *высокий* |
| | *высокий* | *пороговый* |
| | **продвинутый** | **продвинутый** |
| | *продвинутый* | *пороговый* |
| | *пороговый* | *продвинутый* |
| пороговый | **пороговый** | **пороговый** |
| ниже порогового | **пороговый** | **ниже порогового** |
| | **ниже порогового** | **-** |

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

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

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Контрольная точка № 2** | **15-16** | **18 (60% от 30)** | **30** |
| *Оценочное средство № 2* | 16 | 60% от Т1 | Т1 |
| **Промежуточная аттестация** | **-** | **24 – (60% 40)** | **40** |
| Зачет | - | | |
| *Оценочное средство № 3* | - | 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 действии 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. Каковые положения обновленного плутониевого соглашения? Как проходит реализация соглашения в США и России, какие используются технологии?
23. В чем заключаются 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 внутриполитические 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 отделенных 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<br>24-40 | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| Незачтено<br>23 и меньше | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |