

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

Одобрено
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЯДЕРНОГО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ И БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

профиль

Радиоз экология и радиационная безопасность

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- освоение теоретических основ нераспространения ядерных материалов и обеспечения безопасности при обращении с ними.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- ознакомиться с технологиями, использующие ядерные материалы в современном мире, включая ядерное оружие;
- получить базовые представления о гарантиях нераспространения ядерных материалов и принципах их реализации;
- изучить основы организации и обеспечения физической защиты ядерных материалов, учета и контроля, и экспорта ядерных материалов.
- ознакомиться с угрозами и проблемами распространения ядерных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин: «Перспективные ядерные технологии (Радиационная экология природных и аграрных экосистем)», «Дозиметрия и защита от излучений», «Методы оценки и анализа техногенного риска», «Инструментальные методы радиоэкологии и радиационной безопасности».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов», «Моделирование радиоэкологических процессов», «Медико-биологические основы радиационной безопасности», «Радиационный мониторинг и контроль», «Техногенез и загрязнение природной среды», «Аварийная готовность и реагирование», «Радиационная и экологическая безопасность объектов ядерного топливного цикла», выполнение научно-исследовательской работы, всех видов практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые	З-ПК-3 Знать достижения научно-технического прогресса; У-ПК-3 Уметь применять полученные знания к решению практических задач; В-ПК-3 Владеть методами моделирования физических процессов;

	технологии в научно-исследовательской деятельности	
ПК-11	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам	З-ПК-11 Знать законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности; У-ПК-11 Уметь проводить анализ технических и расчетно-теоретических разработок с учетом их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам; В-ПК-11 Владеть методами анализа технических и расчетно-теоретических разработок, и учета их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам;
ПК-22.2	Способен обеспечивать организацию и контроль экологической и радиационной безопасности радиационно опасных объектов	З-ПК-22.2 Знать основы дозиметрии и защиты от ионизирующих излучений; принципы организации радиационного и экологического мониторинга и контроля; основы учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ; У-ПК-22.2 Уметь анализировать и интерпретировать данные дозиметрического контроля и радиационного мониторинга; применять положения нормативно-правовых документов в области экологической и радиационной безопасности, учета и контроля ЯМ, РВ и РАО; В-ПК-22.2 Владеть технологиями анализа данных радиационного мониторинга; навыками использования методик, оборудования и приборов для проведения экологического и радиационного контроля; принципами организации систем радиационной и экологической безопасности.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	48
В том числе:	
<i>лекции</i>	16
<i>практические занятия</i>	32
<i>(из них в форме практической подготовки)</i>	(0)
<i>лабораторные занятия</i>	-

(из них в форме практической подготовки)	(0)
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	96
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы				
			Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-2	1.	Ядерное нераспространение	2	4	-	-	10
1	1.1.	Ядерное оружие; история появления и распространения	1	2	-	-	5
2	1.2.	Международный контроль над использованием ЯЭ	1	2	-	-	5
3-12	2.	Гарантии	10	20	-	-	44
3-4	2.1.	Международные гарантии нераспространения	2	4	-	-	9
5-6	2.2.	Национальные гарантии	2	4	-	-	9
7-8	2.3.	Учет и контроль ЯМ	2	4	-	-	9
9-10	2.4.	Физическая защита ЯМ	2	4	-	-	9
11-12	2.5.	Экспортный контроль ЯМ	2	4	-	-	8
13-14	3.	Современные вызовы режиму нераспространения	2	4	-	-	32
13	3.1.	Ядерный терроризм	1	2	-	-	20
14	3.2.	«Черный рынок» ядерных технологий	1	2	-	-	12
15-16	4.	Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения	2	4	-	-	10
15-16	4.1.	Увеличение числа стран, планирующих использование ядерной энергии в мирных целях	2	4	-	-	10
		Итого:	16	32	-	-	96

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-2	1.	Ядерное нераспространение	
1	1.1.	Ядерное оружие; история появления и распространения	Возникновение ядерной физики как специфичного раздела общей физики и основы для создания ЯО; открытые и секретные этапы развития яд. Физ.

2	1.2.	Международный контроль над использованием ЯЭ	Создание МАГАТЭ – международный орган контроля над использованием ядерной энергии в мирных целях
3-12	2.	Гарантии	
3-4	2.1.	Международные гарантии нераспространения	ДНЯО – основа международных гарантий; применение гарантий.
5-6	2.2.	Национальные гарантии	Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов.
7-8	2.2.1	Учет и контроль ЯМ	Учет и контроль – физические инвентаризации, измерения, материальный баланс, трансакции ЯМ.
9-10	2.2.2	Физическая защита ЯМ	Внешний и внутренний нарушитель, технические и административные меры в системе ФЗ, реагирование и устранение последствий нарушений
11-12	2.2.3	Экспортный контроль ЯМ	Закон об экспортном контроле, национальная система экспортного контроля России.
13-14	3.	Современные вызовы режиму нераспространения	
13	3.1.	Ядерный терроризм	Возможные угрозы ядерного терроризма – примитивные ядерные взрывные устройства; «грязная бомба».
14	3.2.	«Черный рынок» ядерных технологий	Случаи контрабанды ЯМ.
15-16	4	Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения	
15-16	4.1.	Увеличение числа стран, планирующих использование ядерной энергии в мирных целях	Страны заявившие о намерениях начать использование ЯЭ в мирных целях.

Практические занятия

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-2	1.	Ядерное нераспространение	
1	1.1.	Ядерное оружие; история появления и распространения	Проекты ЯО в разных странах – США, Великобритании, СССР, Германии и др.
2	1.2.	Международный контроль над использованием ЯЭ	Создание МАГАТЭ – международный орган контроля над использованием ядерной энергии в мирных целях
3-12	2.	Гарантии	
3-4	2.1.	Международные гарантии нераспространения	Международные инспекции.
5-6	2.2.	Национальные гарантии	Экспортный контроль ядерных технологий, оборудования и ядерных материалов
7-8	2.2.1	Учет и контроль ЯМ	Инвентарная разница, разница отправитель-получатель
9-10	2.2.2	Физическая защита ЯМ	Внешний и внутренний нарушитель, технические и административные меры в системе ФЗ, реагирование и устранение последствий нарушений
11-12	2.2.3	Экспортный контроль ЯМ	Международные механизмы экспортного контроля ядерных технологий, оборудования прямого и двойного использования.
13-14	3.	Современные вызовы режиму нераспространения	
13	3.1.	Ядерный терроризм	Своевременность обнаружения угрозы ЯТ
14	3.2.	«Черный рынок» ядерных	Неофициальные распространения ЯМ и ЯТ

		технологий	
15-16	4	Будущее ЯЭ и проблемы нераспространения	
15-16	4.1.	Увеличение числа стран, планирующих использование ядерной энергии в мирных целях	Проблемы, возникающие для них и мирового сообщества; страны обладатели ЯТ и МАГАТЭ как ответственные участники за распространение ЯТ

*Лабораторные занятия
Не предусмотрены.*

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для всех видов самостоятельной работы (проработки теоретического материала, подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнения курсовой работы, подготовки к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости, подготовки к экзамену) обучающимся рекомендуется использовать:

- конспекты лекций;
 - основную и дополнительную учебную литературу (см. раздел 9);
 - ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе периодические издания Научной электронной библиотеки e-LIBRARY.ru (<http://elibrary.ru>);
1. Ядерное нераспространение: Учеб. пособие / Г.М. Пшакин, Н.И. Гераскин, В.А. Апсэ и др. – М.: МИФИ, 2004. – 296 с.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. 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, 2 семестр			
1.	Раздел 1-2	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Реферат
2.	Разделы 3-4	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Доклад
Промежуточная аттестация, 2 семестр			
	Экзамен	3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3 3-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11 3-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Экзаменационный билет

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. 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 (Реферат) – 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 (Доклад) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Реферат</i>	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Доклад</i>	15	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
<i>Экзаменационный билет</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64		E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Андрианов А.А. и др. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / ред. Е. Н. Кочубей. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2012.
2. Крючков Э.Ф. и др. Технические аспекты ядерного нераспространения [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов – Москва: НИЯУ МИФИ, 2010.
3. Апсэ В.А. и др. Защита окружающей среды в замкнутом ядерном топливном цикле и проблема нераспространения ядерного оружия: учебник [Электронный ресурс] – Москва: НИЯУ МИФИ, 2014. – 206 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Бойко В.И., Кошелев Ф.П., Пшакин Г.М., Селиваникова О.В. Ядерные технологии и вызовы XXI века. – Издательство Томского политехнического университета, 2009.
2. Андрианов А.А., Коровин Ю.А., Мурогов В.М. Ядерная энергетика-основа энергетической безопасности в будущем. – Москва, 2010.
3. Сборник статей под редакцией В.М. Мурогова, Культура ядерного нераспространения. – Москва, 2014.
4. Сборник статей под редакцией В.М. Мурогова, Сравнительная оценка ядерных топливных циклов с точки зрения ядерного нераспространения. – Москва, 2014.
5. Тимербаев Р.М. Россия и ядерное нераспространение. 1945-1968. – Москва: Наука, 1999.
6. Беденко С.В., Шаманин И.В. Основы учёта и контроля делящихся материалов в производстве: учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2011. – 91 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/10294>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ibooks.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Купер бук» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://kuperbook.biblioclub.ru>
5. Электронная библиотечная система «КОНСУЛЬТАН СТУДЕНТА» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://library.mephi.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Семинары	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Доклад	Работа по подготовке доклада включает не только знакомство с литературой по избранной тематике, но и самостоятельное изучение определенных вопросов. Она требует от студента умения провести анализ изучаемых государственно-правовых явлений, способности наглядно

	представить итоги проделанной работы, и что очень важно – заинтересовать аудиторию результатами своего исследования. Подготовка научного доклада включает несколько этапов работы: 1. Выбор темы научного доклада; 2. Подбор материалов; 3. Составление плана доклада. Работа над текстом; 4. Оформление материалов выступления; 5. Подготовка к выступлению. Структура и содержание доклада Введение – это вступительная часть научно-исследовательской работы. Автор должен приложить все усилия, чтобы в этом небольшом по объему разделе показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента. Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Как правило, основная часть состоит из теоретического и практического разделов. В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показываются позиции автора. В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента. В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д. В заключении содержатся итоги работы, выводы, к которым пришел автор, и рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, задачи практических занятий, рекомендуемую литературу и интернет-источники. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемой дисциплины.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования.

Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

- Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
- Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
- Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»,
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория на 20 мест с мультимедийным оборудованием, программное обеспечение для компьютерных презентаций.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ пп	Наименование темы дисциплины	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
1	Ядерное оружие; история появления и распространения	семинар	4	беседа
2	Международный контроль над использованием ЯЭ	семинар	4	беседа
3	Международные гарантии нераспространения	семинар	4	беседа
4	Национальные гарантии	семинар	1	беседа
5	Учет и контроль ЯМ	семинар	4	беседа
6	Физическая защита ЯМ	семинар	4	беседа
7	Экспортный контроль ЯМ	семинар	4	беседа
8	Ядерный терроризм	семинар	3	беседа
9	«Черный рынок» ядерных технологий	семинар	3	беседа
10	Увеличение числа стран, планирующих использование ядерной энергии в мирных целях	семинар	3	беседа

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Вопросы для самоконтроля

1. История создания и распространения ядерного оружия;
2. Случаи нарушения ДНЯО (Ирак, ДПРК);
3. Обнаруженные случаи контрабанды ядерных материалов;
4. Приборы и методы измерения ядерных материалов;
5. Учет и контроль ядерных материалов.

14.3. Краткий терминологический словарь

ДНЯО – Договор о нераспространении ЯО.

ОМУ – оружие массового поражения (ядерное, химическое, бактериологическое).

ЯМ – ядерные материалы.

ЯЭ – ядерная энергия.

ИР – инвентарная разница – разница между измеренным (фактическим) и бухгалтерским количеством ядерного материала при проведении физической инвентаризации.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

_____ **Е.Г. Куликов**
доцент отделения ЯФиТ (М) НИЯУ МИФИ,
кандидат технических наук

Рецензент:

_____ **А.А. Удалова**
профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
доктор биологических наук

_____ **А.М. Жуков**
начальник комплекса критических стендов БФС АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»,
кандидат технических наук