

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

АВАРИЙНАЯ ГОТОВНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ

название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

профиль

Радиоэкология и радиационная безопасность

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- сформировать представление о системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на радиационно опасных объектах и познакомить студентов с международными и российскими подходами к созданию систем аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- сформировать представления о системах и средствах защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- познакомить с системой аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли РФ и за рубежом.

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 следующих дисциплин: «История и методология науки и производства», «Перспективные ядерные технологии (Радиационная экология природных и аграрных экосистем)», «Дозиметрия и защита от излучений», «Инструментальные методы радиоэкологии и радиационной безопасности», «Методы оценки и анализа техногенного риска», «Техногенез и загрязнение природной среды», «Радиационный мониторинг и контроль», «Медико-биологические основы радиационной безопасности».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Радиационная и экологическая безопасность объектов ЯТЦ», выполнение научно-исследовательской работы, всех видов практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 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
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 Знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства; У-УК-3 Уметь разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения

		поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; В-УК-3 Владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом;
ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности	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;
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)	24
В том числе:	
лекции	8
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	16 (0)
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	- (0)
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
зачет с оценкой	-
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	48
Всего (часы):	72
Всего (зачетные единицы):	2

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
1-4	1.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	2	4	-	-	12
1-2	1.1.	Чрезвычайные ситуации	1	2	-	-	6
3-4	1.2.	Системы защиты населения и территорий от	1	2	-	-	6

		чрезвычайных ситуаций					
5-16	2.	Аварийная готовность и реагирование в атомной отрасли	6	12	-	-	36
5-8	2.1.	Международная система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	2	4	-	-	12
9-12	2.2.	Российская система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	2	4	-	-	12
13-16	2.3.	Реагирование на аварийные ситуации радиационного характера	2	4	-	-	12
		Всего:	8	16	-	-	48

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
1-4	1.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	
1-2	1.1.	Чрезвычайные ситуации	Основные определения, понятия, классификация чрезвычайных ситуаций. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации. Классификация объектов экономики по потенциальной опасности. ЧС федерального масштаба в РФ в последние годы. Материалы Государственного доклада «О состоянии защиты населения и территории РФ от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3-4	1.2.	Системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	Правовые основы защиты населения и территорий от ЧС: Конституция РФ, федеральные законы. История создания и развития системы защиты населения и территорий от ЧС: от местной противовоздушной обороны до РСЧС. Гражданская оборона. Задачи и принципы ГО. Уровни функционирования ГО. Службы и силы ГО. Категоризация объектов и группы территорий по ГО. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Задачи и организационная структура РСЧС. Территориальные и функциональные подсистемы. Режимы функционирования, силы и средства РСЧС.
5-16	2.	Аварийная готовность и реагирование в атомной отрасли	
5-8	2.1.	Международная система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	Международная правовая база в области АГР. Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии. Конвенция о помощи в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации. Требования «Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (GSR Part 7), документы серии Аварийной готовности и реагирования (EPR). Цели АГР. Международные механизмы оперативного

			взаимодействия и роль МАГАТЭ. Межведомственный комитет по ядерным авариям и радиационным аварийным ситуациям IACRNE, Совместный план управления радиационными авариями для международных организаций (JPLAN). Центр по инцидентам и аварийным ситуациям ИЕС. Система международного аварийного реагирования и помощи RANET, примеры использования. Информационный обмен в области АГР: Система управления информацией об АГР ЭПРИМС; Международная информационная система по радиационному мониторингу ИРМИС. Обучение в области АГР под эгидой МАГАТЭ.
9-12	2.2.	Российская система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Госкорпорации «Росатом» (ОСЧС) как функциональная подсистема РСЧС. Основные функции, Деятельность, Управление и информационное обеспечение ОСЧС. Национальная система аварийной готовности в атомной отрасли. Ситуационно-кризисный центр ГК Росатом. Силы и средства ОСЧС. Режимы функционирования ОСЧС Аварийно-технический центр ГК Росатом. Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Концерна «Росэнергоатом». Аварийная готовность и реагирование на атомной станции
13-16	2.3.	Реагирование на аварийные ситуации радиационного характера	Категории объектов по потенциальной радиационной опасности. Радиационные аварии. Классификация ИЧЭС, проектные и запроектные аварии. Противоаварийное планирование как часть глубокоэшелонированной защиты. План мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии. Основные принципы (обоснования, вмешательства, нормирования) при аварийных ситуациях Планируемое повышенное облучение. Требования к допуску людей к ликвидации последствий аварии. Радиационная защита участников ЛПА. Радиационная защита населения в случае радиационной аварии. Фазы радиационной аварии и основные защитные меры. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Зонирование как основной принцип принятия решений о защитных мероприятиях на поздней стадии аварии.

Практические/семинарские занятия

Неделя	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1-4	1.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	

1-2	1.1.	Чрезвычайные ситуации	Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Классификация чрезвычайных ситуаций по пространственному масштабу. Классификация чрезвычайных ситуаций по тяжести последствий. Стадии развития чрезвычайных ситуаций.
3-4	1.2.	Системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	Системы и средства оповещение населения об опасности, его информирование о порядке действий в сложившихся чрезвычайных условиях; эвакуационные мероприятия; меры по инженерной защите населения; меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия; подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций; средства коллективной и индивидуальной защиты.
5-16	2.	Аварийная готовность и реагирование в атомной отрасли	
5-8	2.1.	Международная система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	Методология оценки ожидаемого облучения населения. Прогноз ожидаемых доз аварийного облучения населения по нормам и критериям НРБ-99/2009. Оценка радиационной и химической обстановок при аварии на радиационно-опасном объекте
9-12	2.2.	Российская система аварийной готовности и реагирования в атомной отрасли	Система МАГАТЭ по инцидентам и аварийным ситуациям. Систематизация тяжести событий на АЭС по нормам МАГАТЭ
13-16	2.3.	Реагирование на аварийные ситуации радиационного характера	Радиационно опасные объекты. Типы и примеры. Требования ОСПОРБ-99/2010 в отношении Плана мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии. Планируемое повышенное облучение. Требования к допуску людей к ликвидации последствий аварии. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Срочное вмешательство и вмешательство при хроническом облучении. Временное отселение и отселение на постоянное место жительства. Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с загрязнением территории: уровни А и Б, критерии для принятия решений в начальном периоде аварии, в первый и последующие годы. Зонирование как основной принцип принятия решений о защитных мероприятиях на поздней стадии аварии. Критерии вмешательства при обнаружении локальных радиоактивных загрязнений

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>);

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
Текущий контроль			
1.	Раздел 1	З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Тест
2.	Раздел 2	З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Задачи
Промежуточный контроль			
	Зачет с оценкой	З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-22.2, У-ПК-22.2, В-ПК-22.2	Зачетный 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 (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
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Тест</i>	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
Задачи	15	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет с оценкой	-		
<i>Зачетный 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.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за присутствие на лекциях, практических и лабораторных занятиях и активную и регулярную работу на занятиях. Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов.

Штрафы: за несвоевременную сдачу лабораторных работ и представление докладов оценка может быть снижена на 10% (за каждый вид текущего контроля).

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Практические работы выполняются индивидуально, отчетные материалы сдаются в электронном виде, допустимо использование электронной почты.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что

позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения. К сдаче зачета допускаются учащиеся, которые успешно преодолели оценочные мероприятия текущего контроля.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений приводить примеры практического использования знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

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. Ластовкин В. Основы радиационной безопасности: учеб. пособие. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 143 с.
2. Мاستрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник для студ. высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.
3. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической ситуации. Серия норм безопасности, № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
4. Радиационная безопасность и безопасность источников излучения. Серия норм безопасности, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
5. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности, «Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты», МАГАТЭ, Вена (2007).
6. Программы управления тяжелыми авариями на атомных электростанциях. Серии норм безопасности, № NS-G-2.15, МАГАТЭ, Вена (2009).
7. Приказ Ростехнадзора от 18 сентября 2012 г. № 518 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции» (НП-015-12).
8. Щербакова О.Ю. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебно-методическое пособие. – Тольятти: ТГУ, 2018. – 211 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139810>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. СанПиН 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности НРБ–99/2009». [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
10. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>.

б) дополнительная учебная литература:

1. Волкова А.А. и др. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 215 с.
2. Иофьев Б.И. Аварии и вокруг них. – М.: Изд-во Эдитус, 2013. – 274 с.
3. Ефремов С.В., Цаплин В.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 296 с.
4. Радиационно-гигиенические аспекты преодоления последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Под ред. Г.Г. Онищенко и А.Ю. Поповой. Т. 1. – СПб., 2016. – 448 с.
5. Приказ Ростехнадзора от 17.12.2015 № 522 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (НП-001-15).
6. Букринский А.М. Современные требования к управлению запроектными авариями на АЭС // Теплоэнергетика. 2019. № 5. С. 22–25.
7. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций: учебное пособие / под редакцией В. Ю. Радоуцкого. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – 91 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177597>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Электронные научные библиотеки и сайты:

- МЧС России / Деятельность [Официальный сайт]. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost>
- Управление тяжелыми авариями [Электронный ресурс] / МАГАТЭ, 1998-2019 (официальный сайт). URL: <https://www.iaea.org/ru/temy/upravlenie-tyazhelyimi-avariyami>
- Противоаварийное планирование и аварийная готовность / АО «Концерн Росэнергоатом, 2019 (официальный сайт). URL: https://www.rosenergoatom.ru/safety_environment/obespechenie-bezopasnosti/protivoavariynoe-planirovanie-i-avariynaya-gotovnost/
- Деятельность МАГАТЭ по обеспечению АГР <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/ensuring-emergency-preparedness>
- СКЦ Росатома <https://www.skcr.ru/about/video2>
- Подвижной комплекс управления СКЦ <http://skcr.ru/reaction/video> Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) [Официальный сайт]. – URL: <http://www.un.org/ru/ga/iaea/>
- Международная комиссия по радиологической защите МКРЗ (ICRP) [Официальный сайт]. – URL: <http://www.icrp.org/>
- Госкорпорация Росатом [Официальный сайт]. – URL: <http://www.rosatom.ru/>
- Ростехнадзор [Официальный сайт]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/>
- Научная электронная библиотека E-LIBRARY. – URL: <http://e-library.ru>, www.elibrary.ru
- Научная электронная библиотека ScienceDirect – URL: <http://www.sciencedirect.com/>
- Научная электронная библиотека Springer – URL: www.springerlink.com

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оптимальной организации работ по изучению дисциплины студентам следует придерживаться следующих рекомендаций.

В течение семестра студенты должны изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к текущей и промежуточной аттестации, прорабатывая необходимый материал согласно перечню терминов, контрольных вопросов и списку рекомендованной литературы.

Студент должен вести конспект занятий - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Во время самостоятельной проработки материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Практические занятия требуют активного участия всех студентов в обсуждении вопросов, выносимых на семинар. Поэтому важно при подготовке к ним продумать вопросы, которые хотелось бы уточнить. Возможно расширение перечня рассматриваемых вопросов в рамках темы по желанию и предложению обучающихся.

Материал к занятиям можно подобрать в периодических изданиях научного и прикладного характера, выявляя тот, который имеет отношение к современным проблемам биологической и экологической информатики. Аналитический разбор подобных публикаций помогает пониманию и усвоению теоретического материала, формирует навыки использования различных подходов, решения стандартных задач, развивает способность к нестандартным решениям. Литературные источники, размещенные в сети интернет в свободном доступе, включены в электронный вариант УМКД и могут быть представлены студентам по запросу.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- проработка учебного (теоретического) материала
- подготовка к практическим занятиям, в том числе подготовка сообщений и докладов к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости;
- подготовка к зачету.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость занятий, оценивается активность студентов на семинарских занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов и практических заданий.

По окончании изучения дисциплины проводится зачёт. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы семинарских занятий, рекомендуемую литературу и др.

Условием успешного освоения материала и сдачи текущего и промежуточного контроля является систематическая работа в соответствии с учебным планом, обязательное выполнение лабораторных работ в компьютерном классе; устное выступление перед группой на дискуссионную тему из предлагаемых тематик самостоятельной работы; творческий подход к выполнению зачетной работы.

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 oiате.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

- Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.
- Доступ к интернету, в том числе к сайтам ГПНТБ, ГРНТИ, научных библиотек и др.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

12.2. Перечень программного обеспечения

- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).
- Для выполнения лабораторных работ требуются программы пакета Microsoft Office (Access, Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer

– Для оформления письменных работ, презентаций к докладу, работы в электронных библиотечных системах необходимы программы пакета Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Не требуется.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с современными средствами демонстрации (мультимедийное оборудование), а также помещения для самостоятельной работы студентов.

Для практических занятий необходим компьютерный класс.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

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

№ раздела	Наименование раздела	Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий
2	Аварийная готовность и реагирование в атомной отрасли	Практические занятия	4	Ситуационные задачи

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

Самостоятельная работа студентов составляет значительную часть общей трудоемкости дисциплины, является важнейшим компонентом образовательного процесса. Она направлена на 1) получение углубленных знаний по изучаемым тематикам; 2) получение навыков самостоятельной работы с литературой, периодическими изданиями и интернет-ресурсами; 3) формирование умения обобщать и концентрировать полученные знания; 4) получение опыта подготовки и проведения докладов, дискуссий, использования современных технических средств.

Примерный список тем для самостоятельного изучения:

«Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики»

Общие понятия об устойчивости объектов экономики в ЧС. Принципы обеспечения устойчивости объектов экономики

«Основы медицинских знаний»

ПМП. Правовые аспекты оказания ПМП (*Оставление в опасности ст. 125 УК*). Понятия из общей патологии симптомы терминального состояния (коллапс, шок, клиническая смерть, нарушение сознания, кома). Правила оказания ПМП: признаки клинической и биологической смерти, правила оказания сердечно-легочной реанимации, переломы и правила наложения шин,

виды кровотечений и правила наложения жгутов и повязок, виды повязок, правила оказания ПМП при ожогах, отморожениях, отравлениях, СДС (синдром длительного сдавления), правила оказания ПМП при утоплении, при ударе электрическим током. Факторы, формирующие здоровье, и факторы, разрушающие здоровье. Вредные привычки и их влияние на здоровье. Профилактика злоупотребления психоактивными веществами. Вредные привычки и психологическая зависимость от них. Факторы риска, их классификация.

Вопросы для самоконтроля:

«Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики»

1. Что понимается под устойчивостью функционирования объекта экономики?
2. Какие мероприятия проводятся для повышения устойчивости функционирования объекта экономики?

«Основы медицинских знаний»

1. Первая медицинская помощь общие сведения, ее правовые аспекты Общие принципы оказания первой медицинской помощи (ПМП)
2. Терминальное состояние. Симптомы.
3. Порядок выполнения искусственного дыхания?
4. Как выполняется непрямой массаж сердца?
5. Как остановить кровотечение?
6. Перечислите приемы оказания первой помощи при вывихах, переломах и других видах травм.
7. Перечислите приемы первой помощи при ожогах
8. Перечислите приемы первой помощи при отравлениях
9. Первая медицинская помощь при синдроме длительного сдавливания
10. Первая медицинская помощь при электротравме

14.3. Краткий терминологический словарь

Авария радиационная – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которая могла привести или привела к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Авария на АС (авария) – нарушение нормальной эксплуатации АС, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за границы, предусмотренные проектной документацией АС для нормальной эксплуатации в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации; авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями.

Аварийная готовность – способность принимать меры, которые эффективно смягчают последствия аварийной ситуации для здоровья человека и безопасности, качества жизни, собственности или окружающей среды.

Аварийная ситуация (emergency) – нештатная ситуация или нештатное событие, которые требуют принятия оперативных мер для смягчения опасности или неблагоприятных последствий для жизни и здоровья человека, имущества или окружающей среды.

Аварийное реагирование – осуществление мер, направленных на смягчение последствий аварийной ситуации для здоровья человека и безопасности, качества жизни, собственности и окружающей среды. Оно может также обеспечивать основу для возобновления нормальной социальной и хозяйственной деятельности.

Аварийно-спасательные формирования – работники аварийной службы, которые первыми осуществляют реагирование на месте развития аварийной ситуации.

Аварийные меры (меры аварийного реагирования) (emergency (response) action) – меры, принимаемые в рамках реагирования на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию с целью смягчения последствий аварийной ситуации для жизни и здоровья людей, имущества и окружающей среды.

Аварийный работник (emergency worker) – лицо, выполняющее конкретные обязанности работника при реагировании на аварийную ситуацию.

Аварийные службы (emergency services) – местные организации, осуществляющие реагирование за пределами площадки, которые являются общедоступными и выполняют функции аварийного реагирования. В их число могут входить полиция, пожарные части и спасательные команды, скорая помощь и подразделения по борьбе с опасными материалами.

Детерминированный эффект (deterministic effect) – радиационно-индуцированное воздействие на здоровье, для которого обычно существует пороговый уровень дозы, выше которого тяжесть проявления этого воздействия возрастает с увеличением дозы.

Доза ионизирующего излучения – количество энергии ионизирующего излучения, которое воспринимается некоторой средой за определенный промежуток времени.

Загрязнение окружающей среды — это привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных физических, химических или биологических агентов (загрязнителей), или превышение их естественного среднесуточного уровня в различных средах, приводящее к негативным воздействиям

Защитная мера (protective action) – мера, принимаемая в целях предотвращения или снижения доз, которые в противном случае могут быть получены в ситуации аварийного облучения или в ситуации существующего облучения.

Зона аварийного планирования (emergency planning zone) – зона предупредительных мер (ЗПМ) и зона планирования срочных защитных мер (ЗПСМ).

Зона радиоактивного загрязнения – территория или акватория, в пределах которой имеется радиоактивное загрязнение. В зависимости от степени радиоактивного загрязнения различают зоны умеренного, сильного, опасного и чрезвычайно опасного загрязнения.

Ионизирующее излучение – поток элементарных частиц и/или квантов электромагнитного излучения, который: создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков.

Класс аварийной ситуации (emergency class) – набор условий, требующих осуществления схожих мер немедленного аварийного реагирования.

Нерadiологические последствия (non-radiological consequences) – неблагоприятные психологические, социальные или экономические последствия ядерной или радиологической аварийной ситуации или аварийного реагирования, затрагивающие жизнь и здоровье людей, имущество или окружающую среду.

Общие критерии (generic criteria) – уровни прогнозируемой дозы или дозы, которая была получена, при которых должны быть приняты защитные меры и другие меры реагирования.

Оперативные критерии (operational criteria) – значения поддающихся измерению или наблюдаемых условий (т.е. величин) для использования при реагировании на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию с целью определения необходимости принятия надлежащих защитных мер и других мер реагирования.

План аварийных мероприятий (emergency plan) – изложение целей, политики и концепции операций по реагированию на аварийную ситуацию, а также описание структуры, полномочий и обязанностей для обеспечения систематического, координированного и эффективного реагирования. План аварийных мероприятий служит в качестве основы для разработки других планов, процедур и контрольных списков.

Радиационная безопасность населения – состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Радиационно-опасный объект – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества; и при аварии на котором может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов национальной экономики, а также окружающей природной среды.

Радиоактивное вещество – вещество, которое имеет в своем составе радиоактивные нуклиды

Радиоактивное выпадение - осадки, обладающие повышенной радиоактивностью из-за захвата радиоактивных аэрозолей и газов из атмосферы.

Радиоактивное загрязнение – загрязнение поверхности Земли, атмосферы, воды либо продовольствия, пищевого сырья, кормов и различных предметов радиоактивными веществами в количествах, превышающих уровень, установленный нормами радиационной безопасности и правилами работы с радиоактивными веществами

Репрезентативное лицо (representative person) – лицо, получившее дозу, которая является репрезентативной дозой, полученной индивидуумами в популяции, подвергшимися наибольшему облучению.

Референтный уровень (reference level) – в ситуации аварийного облучения или ситуации существующего облучения – уровень дозы, риска или концентрации активности, выше которого нецелесообразно допускать облучение и ниже которого будет продолжаться оптимизация защиты и безопасности.

Стохастический эффект (stochastic effect) – радиационно-индуцированное воздействие на здоровье человека, вероятность проявления которого повышается при более высоких дозах излучения, а тяжесть проявления которого (в случае развития) не зависит от дозы.

Управление аварией – действия, направленные на предотвращение развития проектных аварий в запроектные и на ослабление последствий запроектных аварий.

Эксплуатирующая организация (operating organization) – любая организация или лицо, которые подают заявку на получение официального разрешения или получили официальное разрешение на эксплуатацию имеющей официальное разрешение установки или разрешенную деятельность и несут ответственность за ее безопасность.

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 составили:

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

_____ **Т.В. Мельникова**
доцент отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
кандидат химических наук

Рецензент:

_____ **Б.И. Сынзыныс**
профессор отделения ЯФиТ (О) НИЯУ МИФИ,
доктор биологических наук, профессор

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