

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

КАФЕДРА МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИМО

Протокол № 708/2

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 41.04.05 Международные отношения

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	4	144	32	16	0		60	0	Э
Итого	4	144	32	16	0	0	60	0	

АННОТАЦИЯ

Преподавание дисциплины необходимо для того, чтобы студенты усвоили экологическое мышление, необходимое человеку и специалисту XXI века.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Конечной целью преподавания дисциплины является выработка способности системно оценивать экологические и ресурсные риски современного развития, а также анализировать конкретные направления международного сотрудничества и международной безопасности в этой области при осуществлении профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Знания и компетенции, полученные в рамках изучения дисциплины, являются основой для успешного освоения студентами дисциплины "Современные ядерные технологии".

Знание материалов данной дисциплины необходимо при выполнении дипломного проектирования, УИР, а также при практической работе выпускников.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			

<p>Решение прикладных задач по оценке состояний и тенденций на мировых рынках высокотехнологичной продукции и услуг</p>	<p>Международные организации, государственные ведомства, национальные и международные организации, регулирующие или осуществляющие международное научно-технологическое и торгово-промышленное сотрудничество, аналитические отделы структур делового сообщества</p>	<p>ПК-1.8 [1] - Способен к системной оценке динамики отдельных сегментов мирового рынка высоких технологий и основных промышленных игроков выделенных сегментов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.042</p>	<p>З-ПК-1.8[1] - Знать основы абстрактных понятий системологии и их спецификации в конкретных случаях, канонические структуры технологических организаций и задачи управления производственными циклами.; У-ПК-1.8[1] - Уметь строить концептуальные и архитектурные модели управления технологическими объектами.; В-ПК-1.8[1] - Владеть навыками работы с современными средствами анализа, оценки и прогнозирования временных, ресурсных и других показателей сложных объектов, процессов и явлений.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>1 Семестр</i>							
1	Базовые проблемы мирового устойчивого развития в системе Технологии –внешняя среда	1-6	12/6/0		17	Дск-8	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
2	Основные понятия, законы и методология фундаментальной	7-10	8/4/0		16	Дск-16	З-ПК-1.8, У-ПК-1.8, В-ПК-1.8,

	экологии					3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
3	Методы инженерной экологии и их практическая реализация	11-16	12/6/0		17	Дск-16
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/16/0		50	
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр			50	Э	3-ПК-1.8, У-ПК-1.8, В-ПК-1.8, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Дск	Дискуссия
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	32	16	0
1-6	Базовые проблемы мирового устойчивого развития в системе Технологии –внешняя среда	12	6	0
1	Введение. Предмет курса. Предмет курса. Взаимосвязь экономических, политических и социальных процессов с внедрением ресурсосберегающих технологий и природоохранительной деятельностью. Механизм информационной мультипликации экологических аспектов новых технологий. Объективные предпосылки объединения международных усилий при решении актуальных задач оптимального ресурсопотребления и защиты внешней среды.	Всего аудиторных часов 2	1	0
2	Основные парадигмы цивилизационного развития. Фундаментальная экология, её основные понятия и законы. Системные аспекты деятельности человеческой цивилизации как общества потребителей в жизнеобеспечивающей среде. Принцип устойчивого развития и реалии современного общества.	Всего аудиторных часов 2	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Фундаментальная экология как методический аппарат реализации принципа устойчивого развития, формулировка её основных задач. Начальная экология Геккеля как биологическая наука. Биоценозы Мёбиуса. Включение в рассмотрение абиотических условий. Биосфера Зюсса. Среда обитания и геосфера. Основные характеристики литосферы, гидросферы и атмосферы. Значимость границ их раздела.			
3	Биосферные циклы. Обратные связи в биосферных процессах. Понятия природного ландшафта и ноосфера по В. И. Вернадскому. «Генеалогическое дерево» экологии и динамика его формирования. Понятия биотопа и биогеоценоза. Экосистемы Тэнсли. Макро-, мезо- и микроэкосистемы. Господство отрицательных связей в естественных экосистемах. Принцип Ле Шателье – Брауна. Пределы устойчивости экосистемы. Правило «одного процента».	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0
4	Пределы устойчивости экосистем. Цикличность процессов в экосистемах и его фундаментальное системное значение. Элементный состав биосферы и циклы элементов. Особая роль углеродного цикла. Осадочный и обменный углеродный бассейны, их основные характеристики. Фотосинтез как энергетическая основа функционирования биосферы. Многокамерные модели углеродного обмена и характерные скорости его основных стадий. Основные формы живой жизни, реализующие фотосинтез. Порядок неопределенности оценок главных характеристик углеродного обмена.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0
5	Биотические объекты в экосфере и их функции. Экологическая пирамида и экологические ниши. Отличительные свойства биотических объектов и их основные экологические функции. Пищевые (трофические) цепи и их системная структура. Трофические уровни. Продуценты, консументы и редуценты. Экологическая пирамида и закон Линдемана («правило десяти процентов»). Термодинамические характеристики экологической пирамиды. Концентрационная и средообразующая функции живого вещества.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0
6	Гистерезисность обратимости развития экосистем. Чувствительность различных стадий экологической пирамиды к внешним воздействиям. Экологические катастрофы как следствие превышения предела устойчивости. Примеры экологических катастроф. Математическая экология, её предмет и основные методические приёмы. Понятие о стационарных, квазистационарных и нестационарных экосистемах. Особенности динамики развития экосистем (качественные скачки, точки невозвращения). Понятие экологической ниши. Основные законы экологических ниш. Теорема Гаузе. Эволюция экологических ниш и биологических	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0

	видов. Точки невозвращения, их примеры. Гистерезность обратимости экосистем. Площадь петли гистерезиса как показатель цены экологических усилий.			
7-10	Основные понятия, законы и методология фундаментальной экологии	8	4	0
7	Математическая экология, её предмет, основные методические приёмы и трудности. Фоновый фактор в математической экологии. Основные трудности математической экологии (сложность уравнений, проблема малого параметра, плохая обусловленность уравнений, слабая сходимость итерационных процессов, локальные минимумы, обилие некорректных задач). Концептуальные трудности современной фундаментальной экологии. Принцип «инстинктивного отрицания – признания». Экология как «особый общенаучный подход» по И. П. Герасимову. Перспективы фундаментальной экологии. Возможные тупиковые ветви её развития (политизация, конформизм, обскурантизм). «Законы Коммонера» как пример тупикового развития фундаментальной экологии.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		
8	Основные задачи и подходы инженерной экологии. Концепция предельно-допустимых нормативов (ПДН). Основные принципы инженерной экологии как рычага обеспечения базовых потребностей человека. Понятие загрязнения внешней среды как нарушения её естественного энергетического и материального баланса. Концепция предельно-допустимых нормативов (ПДН). Понятие риска, классификация рисков. Основные уровни шкалы рисков. Типичные бытовые и техногенные риски. Основные принципы установления ПДН по экономическим критериям. Синергические и кумулятивные эффекты при установлении ПДН. Эффективный период полуыведения и равновесная концентрация загрязнителя. Связь равновесных концентраций загрязнителей с критическими точками экосистем.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		
9	Проблемы загрязнения воздуха и основные технологические принципы его предотвращения. Техногенное загрязнение атмосферы. Выжигание атмосферного кислорода. Разрушение озонового слоя и его возможные последствия. Категории ПДН для загрязнителей воздуха. Классификация загрязняющих веществ. Предельно-допустимые концентрации и предельно-допустимые выбросы. Основные системные источники загрязнения воздуха и их относительная значимость. Связь уровней загрязнения воздуха с коллективным риском. Основные технологические принципы предотвращения загрязнения атмосферы.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		
10	Принципы установления ПДН для воздуха. Вода и её экологическое значение. Уникальные физические свойства воды. Запасы воды на Земле. Параметры планетного круговорота воды. Биологический	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		

	и социальный аспекты антропогенного расхода воды, нормативы расхода. Типы водозабора и их характеристики. Потребности и безвозвратные потери. Основные техногенные потребители воды. Категории водопользования и критерии пригодности воды по ним. Основные пути развития водосберегающих технологий (редуцирование посевов непродовольственных сельхозкультур, оптимизация гидроэнергетики, устранение потерь на коммуникациях, внедрение оборотного водоснабжения, переход с водных технологий на безводные). Международные аспекты водопользования.			
11-16	Методы инженерной экологии и их практическая реализация	12	6	0
11	Экологические проблемы и ресурсная роль гидросферы. Экологические аспекты загрязнения гидросферы. Загрязнение морей и океанов и его главные источники. Глобальная опасность нефтяного загрязнения. Особенности загрязнения внутренних морей. Загрязнение рек и внутренних водоёмов. Способы очистки воды и их системная организация. Схемы водооборота. Аэротенк как пример экосистемы с положительной обратной связью.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		
12	Основные направления развития водосберегающих технологий. Экологическая роль почв как энергетической основы жизнеобеспечения. Глобальные, региональные и национальные почвенные ресурсы. Избирательность элементного потребления различными сельскохозяйственными культурами и роль севооборотов. Основные процессы, ведущие к деградации почв (эрозия, засоление, опустынивание, заболачивание). Экологически рискованные мероприятия, ведущие к деградации почв (вырубка лесов, не связанные с сельским хозяйством землеотводы, интенсивное животноводство, равнинная гидроэнергетика, ошибочные схемы ирригации). Особенности техногенного загрязнения почв. Определяющая роль пищевых цепочек. Допустимая концентрация загрязнителя как основной ПДН загрязнения почв. Подходы к охране почвенных ресурсов.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		
13	Почвенные ресурсы Земли, их роль в контексте пределов развития. Ионизирующие излучения, их биологическое действие. Типы ионизирующих излучений. Активность источника и поток частиц. Поглощённая, эквивалентная и эффективная дозы, их единицы. Индивидуальные и коллективные дозы. Внешнее и внутреннее облучение. Критические органы. Измеряемые и оцениваемые дозы. Детерминистские эффекты облучения (лучевая болезнь). Стохастические эффекты воздействия ионизирующих излучений. Линейная беспороговая гипотеза воздействия. Естественный радиационный фон, его основные источники. Фоновые дозы облучения населения.	Всего аудиторных часов 2 1 0 Онлайн 0 0 0		

	Неопределенность зависимости «доза – эффект» в области фоновых доз. Региональные вариации фоновых доз.			
14	Деградация почв и основные направления её предотвращения. Охрана почвенных ресурсов. Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и их концептуальное обоснование. Пороги радиационных рисков. Принцип «многократного запаса» в радиационной безопасности. Практическая реализация НРБ-99, санитарные правила и контрольные уровни. Бытовые источники ионизирующего излучения. Проблема радона. Ионизирующие излучения в медицине. Дозы ионизирующего излучения в атомной промышленности и энергетике. Радиационные воздействия ядерных объектов на население. Статистика ядерных аварий в СССР и России.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0
15	Предмет, основные понятия и главные задачи радиационной экологии. Шкала ИНЕС и основные принципы её построения. Крупнейшие ядерные и радиационные аварии. Последствия Чернобыльской аварии (радиационные, экономические, социальные, политические). Краткая сравнительная характеристика общепромышленных, бытовых и радиоактивных отходов. Технологии утилизации РАО. Актуальные проблемы реабилитации радиационно-загрязнённых территорий России и международное сотрудничество при их решении. Экологический компонент программы «Глобальное партнёрство».	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0
16	Обоснование, содержание и реализация норм радиационной безопасности. Радиационные воздействия ядерных объектов. Экологические последствия деятельности предприятий ТЭК. Сравнительные характеристики экологических нагрузок различных способов производства электроэнергии. Внешняя цена (экстернализ) энергетических технологий. Киотский протокол, механизм его реализации через квоты «парниковых» выбросов и возможные перспективы развития. Ресурсный выбор энергетики ближайшего будущего (уголь или уран) и его экологические аспекты.	Всего аудиторных часов		
		2	1	0
	Онлайн	0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 2	<p>Анализ информационных потоков по природоохранной, ресурсосберегающей и экологической тематике.</p> <p>Предмет курса. Взаимосвязь экономических, политических и социальных процессов с внедрением ресурсосберегающих технологий и природоохранительной деятельностью. Механизм информационной мультиплексации экологических аспектов новых технологий. Объективные предпосылки объединения международных усилий при решении актуальных задач оптимального ресурсопотребления и защиты внешней среды. Системные аспекты деятельности человеческой цивилизации как общества потребителей в жизнеобеспечивающей среде. Принцип устойчивого развития и реалии современного общества. Фундаментальная экология как методический аппарат реализации принципа устойчивого развития, формулировка её основных задач. Начальная экология Геккеля как биологическая наука. Биоценозы Мёбиуса. Включение в рассмотрение абиотических условий. Биосфера Зюсса. Среда обитания и геосфера. Основные характеристики литосферы, гидросферы и атмосферы. Значимость границ их раздела.</p>
3 - 4	<p>Основные понятия и законы фундаментальной экологии.</p> <p>Понятия природного ландшафта и ноосфера по В. И. Вернадскому. «Генеалогическое дерево» экологии и динамика его формирования. Понятия биотопа и биогеоценоза. Экосистемы Тэнсли. Макро-, мезо- и микрэкосистемы. Господство отрицательных связей в естественных экосистемах. Принцип Ле Шателье – Брауна. Пределы устойчивости экосистемы. Правило «одного процента». Цикличность процессов в экосистемах и его фундаментальное системное значение. Элементный состав биосферы и циклы элементов. Особая роль углеродного цикла. Осадочный и обменный углеродный бассейны, их основные характеристики. Фотосинтез как энергетическая основа функционирования биосферы. Многокамерные модели углеродного обмена и характерные скорости его основных стадий. Основные формы живой жизни, реализующие фотосинтез. Порядок неопределенности оценок главных характеристик углеродного обмена.</p>
5 - 6	<p>Формулирование и решение задач математической экологии (простейшие примеры).</p> <p>Отличительные свойства биотических объектов и их основные экологические функции. Пищевые (трофические) цепи и их системная структура. Трофические уровни. Продуценты, консументы и редуценты. Экологическая пирамида и закон Линдемана («правило десяти процентов»). Термодинамические характеристики экологической пирамиды. Концентрационная и средообразующая функции живого вещества. Чувствительность различных стадий экологической пирамиды к внешним воздействиям. Экологические катастрофы как следствие превышения предела устойчивости. Примеры экологических катастроф. Математическая экология, её предмет и основные методические приёмы. Понятие о стационарных, квазистационарных и нестационарных экосистемах. Особенности динамики развития экосистем (качественные скачки, точки невозврата). Понятие экологической ниши. Основные законы экологических ниш. Теорема Гаузе. Эволюция экологических ниш и биологических видов. Точки невозврата, их примеры. Гистерезность обратимости экосистем. Площадь петли гистерезиса как показатель цены экологических усилий.</p>
7 - 8	Математическая экология

	<p>Фоновый фактор в математической экологии. Основные трудности математической экологии (сложность уравнений, проблема малого параметра, плохая обусловленность уравнений, слабая сходимость итерационных процессов, локальные минимумы, обилие некорректных задач). Концептуальные трудности современной фундаментальной экологии. Принцип «инстинктивного отрицания – признания». Экология как «особый общенациональный подход» по И. П. Герасимову. Перспективы фундаментальной экологии. Возможные тупиковые ветви её развития (политизация, конформизм, обскурантизм). «Законы Коммонера» как пример тупикового развития фундаментальной экологии. Основные принципы инженерной экологии как рычага обеспечения базовых потребностей человека. Понятие загрязнения внешней среды как нарушения её естественного энергетического и материального баланса. Концепция предельно-допустимых нормативов (ПДН). Понятие риска, классификация рисков. Основные уровни шкалы рисков. Типичные бытовые и техногенные риски. Основные принципы установления ПДН по экономическим критериям. Синергические и кумулятивные эффекты при установлении ПДН. Эффективный период полуыведения и равновесная концентрация загрязнителя. Связь равновесных концентраций загрязнителей с критическими точками экосистем.</p>
9 - 10	<p>Оценка предельно-допустимых нормативов по заданному уровню риска.</p> <p>Техногенное загрязнение атмосферы. Выжигание атмосферного кислорода. Разрушение озонового слоя и его возможные последствия. Категории ПДН для загрязнителей воздуха. Классификация загрязняющих веществ. Предельно-допустимые концентрации и предельно-допустимые выбросы. Основные системные источники загрязнения воздуха и их относительная значимость. Связь уровней загрязнения воздуха с коллективным риском. Основные технологические принципы предотвращения загрязнения атмосферы. Вода и её экологическое значение. Уникальные физические свойства воды. Запасы воды на Земле. Параметры планетного круговорота воды. Биологический и социальный аспекты антропогенного расхода воды, нормативы расхода. Типы водозабора и их характеристики. Потребности и безвозвратные потери. Основные техногенные потребители воды. Категории водопользования и критерии пригодности воды по ним. Основные пути развития водосберегающих технологий (редуцирование посевов непродовольственных сельхозкультур, оптимизация гидроэнергетики, устранение потерь на коммуникациях, внедрение оборотного водоснабжения, переход с водных технологий на безводные). Международные аспекты водопользования.</p>
11 - 12	<p>Положительные и отрицательные связи в экосистемах</p> <p>Экологические аспекты загрязнения гидросферы. Загрязнение морей и океанов и его главные источники. Глобальная опасность нефтяного загрязнения. Особенности загрязнения внутренних морей. Загрязнение рек и внутренних водоёмов. Способы очистки воды и их системная организация. Схемы водооборота. Аэротенк как пример экосистемы с положительной обратной связью. Экологическая роль почв как энергетической основы жизнеобеспечения. Глобальные, региональные и национальные почвенные ресурсы. Избирательность элементного потребления различными сельскохозяйственными культурами и роль севооборотов. Основные процессы, ведущие к деградации почв (эрзия, засоление, опустынивание, заболачивание). Экологически рискованные мероприятия, ведущие к деградации почв (вырубка лесов, не связанные с сельским хозяйством землеотводы, интенсивное животноводство, равнинная гидроэнергетика, ошибочные схемы ирригации). Особенности техногенного загрязнения почв. Определяющая роль пищевых цепочек. Допустимая концентрация загрязнителя как основной ПДН загрязнения почв. Подходы к охране почвенных ресурсов.</p>
13 - 14	<p>Источники ионизирующих излучений в природе и технике. Их сравнительная опасность для человека и окружающей среды</p>

	<p>Ионизирующие излучения, их биологическое действие. Типы ионизирующих излучений. Активность источника и поток частиц. Поглощённая, эквивалентная и эффективная дозы, их единицы. Индивидуальные и коллективные дозы. Внешнее и внутреннее облучение. Критические органы. Измеряемые и оцениваемые дозы. Детерминистские эффекты облучения (лучевая болезнь). Стохастические эффекты воздействия ионизирующих излучений. Линейная беспороговая гипотеза воздействия. Естественный радиационный фон, его основные источники. Фоновые дозы облучения населения. Неопределенность зависимости «доза – эффект» в области фоновых доз. Региональные вариации фоновых доз. Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и их концептуальное обоснование. Пороги радиационных рисков. Принцип «многократного запаса» в радиационной безопасности. Практическая реализация НРБ-99, санитарные правила и контрольные уровни. Бытовые источники ионизирующего излучения. Проблема радона. Ионизирующие излучения в медицине. Дозы ионизирующего излучения в атомной промышленности и энергетике. Радиационные воздействия ядерных объектов на население. Статистика ядерных аварий в СССР и России.</p>
15 - 16	<p>Классификация радиационных аварий по шкале ИНЕС. Шкала ИНЕС и основные принципы её построения. Крупнейшие ядерные и радиационные аварии. Последствия Чернобыльской аварии (радиационные, экономические, социальные, политические). Краткая сравнительная характеристика общепромышленных, бытовых и радиоактивных отходов. Технологии утилизации РАО. Актуальные проблемы реабилитации радиационно-загрязнённых территорий России и международное сотрудничество при их решении. Экологический компонент программы «Глобальное партнёрство». Экологические последствия деятельности предприятий ТЭК. Сравнительные характеристики экологических нагрузок различных способов производства электроэнергии. Внешняя цена (экстернализ) энергетических технологий. Киотский протокол, механизм его реализации через квоты «парниковых» выбросов и возможные перспективы развития. Ресурсный выбор энергетики ближайшего будущего (уголь или уран) и его экологические аспекты.</p>

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Лекции проводятся с использование современных мультимедийных средств в интерактивной форме. Изложение подкрепляется демонстрационным материалом. Теоретические и практические материалы курса иллюстрируются реальными примерами из области международного научно-технологического и промышленного сотрудничества.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием конспекта лекций и рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1.8	3-ПК-1.8	Э, Дск-16
	У-ПК-1.8	Э, Дск-16
	В-ПК-1.8	Э, Дск-16
УК-1	3-УК-1	Э, Дск-8, Дск-16
	У-УК-1	Э, Дск-8, Дск-16
	В-УК-1	Э, Дск-8, Дск-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	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		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			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	3 – «удовлетворительно»	E	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ F81 Foundations of Restoration Ecology : , , Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics, 2016
2. 621.039 З-40 Защита окружающей среды в замкнутом ядерном топливном цикле и проблема нераспространения ядерного оружия : учебник, Куликов Е.Г. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2014
3. 50 О-75 Основы медико-экологической безопасности : учебное пособие для вузов, Гладких В.Д. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
4. 50 Б79 Экология ядерной и возобновляемой энергетики : учебное пособие, Харитонов В.В., Болятко В.В., Ксенофонтов А.И., Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.1 К60 Ионизирующая радиация: воздействие, риски, общественное восприятие : , Колдобский А.Б., Москва: МИФИ, 2008
2. 50 О-75 Основы экологии и охраны окружающей среды : учебное пособие для вузов, Скотникова О.Г. [и др.], Москва: МИФИ, 2008

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. проектор (семинарские и лекционные аудитории)
2. презентационный компьютер/ноутбук (семинарские и лекционные аудитории)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Обязательным условием успешного усвоения дисциплины является овладение её внутренней логикой, предполагающей понимание того, что:

- анализ вопросов в рамках данной дисциплины требует комплексности и междисциплинарности, совместного учёта как естественно-научных, так и экономических, социальных, юридических и политических обстоятельств;

- необходим обязательный учёт того обстоятельства, что значительный объём важнейшей информации по данной дисциплине поступает в режиме реального времени, и для успешного усвоения дисциплины наиболее плодотворен её анализ совместно с ретроспективными аспектами вопроса.

Подготовка к лекциям и работа с лекционным материалом.

Для лучшего понимания материала, излагаемого на лекции, желательно предварительно самостоятельно ознакомиться с ним по рекомендуемым учебникам и учебным пособиям. Лекции следует конспектировать, выделяя основные определения, положения, формулировки, аналитические соотношения.

При предварительном ознакомлении с материалами следующей лекции (см. выше) полезно использовать эти конспекты для лучшего понимания логической взаимосвязи элементов, блоков и кластеров курса в целом.

В ходе этой работы следует выделить все не до конца понятые фрагменты вновь прочитанной лекции (и более ранних лекций) с тем, чтобы обратиться с соответствующим вопросом к преподавателю на семинаре.

Подготовка к семинарам и работа на них.

При рассмотрении в начале каждого семинара проблемных вопросов лекционного курса необходимо добиваться исчерпывающего их понимания, для чего лекционный материал должен быть соответствующим образом подготовлен и структурирован (см. п. 2).

При рассмотрении на семинарах любых вопросов следует:

- уметь увязывать полученный на лекциях теоретический материал с постановкой вопроса и его содержанием по существу;

- широко использовать рекомендуемые преподавателем справочные руководства. Необходимо понимать, что умение применять их на практике является неотъемлемой компонентой подготовки магистра;

При подготовке сообщений по согласованной с преподавателем теме в рамках данного курса следует:

- не ограничиваться лишь фактологической стороной вопроса. Уделять больше внимания аналитическому осмыслинию накопленной в ходе подготовки сообщения информации;

- уметь выделять ключевые вопросы по данной теме, анализ которых лежит в основе выводов;

- выстраивать сообщения по выбранной заранее логической схеме, включающей: постановку проблемы, обосновывающей её актуальность; изложения существа вопроса с необходимой аргументацией позиции докладчика; заключения, содержащего основные выводы и возможные рекомендации по сообщению;

- строго выдерживать временной регламент сообщения, избегать повторов и прямого чтения текста.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящие методические указания носят рамочный характер и описывают основные элементы деятельности в рамках данного курса.

Основными задачами преподавателя являются:

- подготовка и актуализация материалов к лекциям и семинарским занятиям (с распределением по темам) с целью привлечь студентов к творческой деятельности, развитию навыков поиска и анализа данных, развития коммуникационных навыков студентов;
- установление с руководимыми студентами деловых и дружеских коллегиальных отношений, позволяющих с наибольшей полнотой раскрыться позитивным индивидуальным особенностям обучаемых.

Обязанностью преподавателя является:

- общая постановка задачи, подлежащей решению в ходе данного курса, с кратким обоснованием её значимости и актуальности;
- рекомендации по подбору и анализу информационных источников по выбранной студентами тематикам;
- текущий контроль за ходом работы.

Автор(ы):

Кучинов Владимир Петрович

Рецензент(ы):

доцент, к.ф-м.н. Ксенофонтов А.И.