

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 22 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Радиоэкология

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план gz050406_25_ОСЗЧ.plx

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.хим.н., доц., Игнатенко О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Радиоэкология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от "22" апреля 2025 г. № 11

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

Зав. кафедрой Никифорова В.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

"25" апреля 2025 г. протокол № 07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Никифорова В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 13 _____

Визирование РИД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение особенностей проявления ионизирующего фактора как важного компонента среды обитания, формирование знаний о радиобиологических эффектах воздействия радиации
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Геохимия природных и техногенных ландшафтов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Современные проблемы экологической патологии человека	
2.2.2	Эколого-медицинский мониторинг	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2: Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода

Знать: источники поступления и процессы миграции радионуклидов в окружающей среде

Уметь: анализировать данные наблюдений для оценки радиационной обстановки на территории регионов РФ

Владеть: навыками использования теоретических основ радиоэкологии при решении профессиональных задач на основе системного подхода

ПК-5: Способен к организации мероприятий по интеграции рисков в системе экологического менеджмента и прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду

ПК-5.2: Осуществляет определение экологических рисков и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планирование действий в их отношении

Знать: закономерности формирования природных радиационных нагрузок, влияющих на соматические и генетические функции организмов; характер и последствия воздействия ионизирующих излучений на биоту; основные принципы нормирования ионизирующих излучений

Уметь: оценивать экологические риски радиоактивного загрязнения окружающей среды

Владеть: методами радиационного контроля

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Ионизирующее излучение и окружающая среда. Миграция радионуклидов в биосфере						
1.1	Пр	Виды ионизирующего излучения. Источники ионизирующего излучения в биосфере. Характеристики радиационного воздействия	2	0,5	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0,5	работа в малых группах
1.2	Пр	Природный радиационный фон Земли, факторы его формирования	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	работа в малых группах
1.3	Пр	Миграция радионуклидов в биосфере. Возможные пути воздействия радиации на человека	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	1	работа в малых группах
1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	42	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	
1.5	Зачёт	Подготовка к зачету	2	2	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	

	Раздел	Раздел 2. Воздействие ионизирующих излучений на биологические объекты						
2.1	Пр	Действие ионизирующих излучений на биологические объекты	2	0,5	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.5	0,5	работа в малых группах
2.2	Пр	Воздействие радиации на человека	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	круглый стол
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	28	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5	0	
2.4	Зачёт	Подготовка к зачету	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 3. Техногенное радиоактивное загрязнение окружающей среды						
3.1	Пр	Радиационная обстановка на территории РФ. Анализ последствий радиационных аварий в РФ	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	круглый стол
3.2	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	16	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.3	Зачёт	Подготовка к зачету	2	0,5	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 4. Основные принципы нормирования ионизирующих излучений и нормы радиационной безопасности						
4.1	Пр	Нормирование ионизирующих излучений. Нормы радиационной безопасности. Методы радиационного контроля	2	1	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	1	работа в малых группах
4.2	Ср	Подготовка к практическим занятиям	2	12	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	
4.3	Зачёт	Подготовка к зачету	2	0,5	УК-1.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.
Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для собеседования, круглый стол (перечень тем), вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Сахаров В.К.	Радиоэкология: Учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2006	15	
Л1. 2	Маврищев В. В., Соловьева Н. Г., Высоцкий А. Э.	Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов: учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2010	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550
Л1. 3	Белозерский, Г. Н.	Радиационная экология: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/564804

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ким Д.Б., Геращенко Л.А.	Радиационная экология: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	45	
Л2. 2	Пронкин Н. С.	Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла: учебное пособие	Москва: Логос, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233787
Л2. 3	Семиколенн ых А. А., Жаркова Ю. Г.	Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики: учебно-методическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144649
Л2. 4	Коннова Л. А., Акимов М. Н.	Основы радиационной безопасности: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/362303
Л2. 5	Торшин С. П., Смолина Г. А.	Радиоэкология леса: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/414848

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
7.3.2.2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.5	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3114	Учебная аудитория	Основное оборудование: нет. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 48 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;	Зачёт
3106	Лаборатория промышленной экологии	Основное оборудование: - Телевизор Xiaomi TV A pro 75"; - Ноутбук ASUS VivoBook 17X M3704YA-AU 129 17.3" - Сушильный шкаф; - Муфельная печь; - Шкаф для химической посуды; - Шкаф металлический; - Дистиллятор; - Вытяжной шкаф; - Лабораторная установка БЖС-3; - Встряхиватель 358S; - Метеометр электронный МЭС-200А; - Калориметр КФК-3; - Весы аналитические; - Виброметр ВИП-2; - Муфельная печь-2; - Весы электронные ВМК 622; - Прибор Фитотестер 03; - Лабораторная установка БЖ-8м; - Ультермостат УТУ-4; - Измеритель шума и вибрации ВШВ-003; - Лабораторный стенд БЖС-7; - Акустический измерительный прибор; - Прибор циклон 05; - Люксметр-пульсаметр БЖ 1/1м; - Потенциостат Е-20; - Тренажер Витим; - Биологический микроскоп Motik BA300; - Биологический микроскоп Motik 1820-LED; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.;	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины «Радиоэкология» проводится с использованием следующих форм организации учебного процесса и видов учебных занятий: практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, текущий контроль знаний, консультации, зачет как форма промежуточной аттестации.

Практические занятия реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по образовательной программе.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование у них определенных умений и навыков.

Спецификой данной формы учебного занятия является совместная работа преподавателя и обучающихся, чередование индивидуальной и коллективной деятельности. Обучение производится через механизм совместного обсуждения теоретических положений, относящихся к данной предметной области, и примеров практической применимости данных знаний. Использование интерактивных методов обучения способствует более эффективному усвоению знаний по дисциплине.

Практические занятия позволяют обучающимся систематизировать и конкретизировать знания по изучаемой теме; развивают умение анализировать различные аспекты применения на практике теоретических положений изучаемой дисциплины; формируют навыки работы с дополнительными источниками информации; учат четко формулировать мысль,

аргументировать свою точку зрения, вести дискуссию.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется целенаправленная и тщательная подготовка обучающегося к практическому занятию. Желательно при подготовке к практическому занятию одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. Особое внимание при работе с литературными источниками необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Подготовка к практическим занятиям способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал и на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса и способствует получению углубленных знаний по изучаемой дисциплине. Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, в работе с различными источниками информации, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках изучения дисциплины:

- изучение учебной и научной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение заданий, выданных на практических занятиях;
- составление письменных отчетов по практической работе;
- подготовка к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- подготовка к контрольным опросам, тестированию и т.д.;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний (тесты и вопросы для самопроверки);
- подготовка к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- оценивать и обобщать полученную информацию;
- фиксировать основное содержание литературного источника;
- пользоваться справочными материалами;
- готовить развернутые сообщения.

Литературу, используемую при изучении дисциплины, можно разделить на учебники и учебные пособия, научные монографии, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную, дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Текущий контроль знаний предназначен для выявления и оценки полученных знаний, умений и навыков и проводится после изучения тем и разделов дисциплины с использованием в качестве оценочных средств тестовых заданий либо путем собеседования с обучающимися.

Консультации – консультирование обучающихся по темам учебного материала в целях оказания методической помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, при подготовке к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Зачет (как форма промежуточной аттестации). Зачет по дисциплине призван выявить объем и глубину овладения обучающимися теоретическими знаниями по дисциплине, способность увязать теоретические аспекты предмета с практической применимостью в профессиональной деятельности, умение систематизировать и излагать изученный материал. К зачету допускаются обучающиеся при условии выполнения и защиты ими всех практических работ.

При подготовке к зачету необходимо использовать материал практических занятий, рекомендуемую литературу, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».