

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И. Родькин

19.10.2024

Регистрационный № УД-1892/уч.



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

1-40 05 01 Информационные системы и технологии

Направление специальности:

1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии);

2024г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-40 05 01-2021 от 09.02.2022 и учебного плана учреждения образования для специальности 1-40 05 01 Информационные системы и технологии для направления 1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии) Рег.№129-21/уч. от 14.05.2021

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.Н. Копиця, доцент кафедры экологического мониторинга и менеджмента учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.П. Наркевич, заведующий отделом международного научного сотрудничества и климата РУП «Бел НИЦ «Экология», доктор технических наук, доцент;

Ю.В. Жильцова, доцент кафедры общей биологии и генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологического мониторинга и менеджмента учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 09. от 26.04.2024 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 19.06.2024 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экологическая безопасность – состояние защищенности окружающей среды, жизни и здоровья граждан от возможного вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Для обеспечения экологической безопасности требуются комплексные знания о закономерности взаимодействия живых организмов с окружающей средой, знания специфики антропогенного воздействия и современных инструментов управления средой обитания и воздействия на нее деятельности человека с учетом стратегии устойчивого развития.

Основная цель экологической безопасности состоит в обеспечении благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности и воспроизводства населения, обеспечения охраны природных ресурсов и биоразнообразия, предотвращения техногенных аварий и катастроф, формирование базовых понятий и идей, концептуальных представлений в области экологической безопасности,

Цель дисциплины:

Формирование у студентов знаний об источниках техногенной и естественной опасности для человека и окружающей среды, методах управления ими, а также IT-технологиях, применимых для обеспечения экобезопасности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить понятие экологической безопасности и ее составляющие;
- изучить особенности техногенных потоков ресурсов и их воздействие на окружающую среду;
- изучить понятие, классификацию, методы оценки экологического риска и способы снижения его значимости;
- изучить особенности управления экологической безопасностью в условиях Республики Беларусь;
- изучить IT-технологии, применимые для обеспечения экобезопасности.

В результате усвоения этой дисциплины обучаемый должен ***знать:***

- теорию устойчивого развития и основные его направления, предусматривающие развитие экологической безопасности;
- методы государственного управления, обеспечивающие экологическую безопасность;
- понятие экологического риска, методы его оценки и управления им;
- критерии устойчивости техно-природных, экономико-государственных систем в ординарных и чрезвычайных ситуациях
- основные программные продукты, используемые в Беларуси и мире, для обеспечения экобезопасности.

уметь:

- использовать IT- технологии для решения задач визуализации, анализа и обеспечения решения задач экологической безопасности;
- читать и применять нормативно- правовые акты для обеспечения экологической безопасности предприятия;
- обосновывать идеи рационального и комплексного использования природных и материальных ресурсов на производстве для снижения воздействия на окружающую среду и обеспечения рентабельности предприятия.

владеть:

- методами расчета и прогнозирования загрязняющих веществ;
- методами оценки рисков

В процессе освоения дисциплины у студентов формируются следующие **компетенции**: владеть основными методами нормирования и оценки риска от антропогенного воздействия на природную среду, оценки экологической безопасности (СК-21).

В соответствии с учебным планом объем аудиторных часов по дисциплине «Экологическая безопасность» составляет 102 часа, аудиторных 48 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 16 часов, практические занятия – 32 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре.

Форма получения высшего образования – очная (дневная).

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Экологическая безопасность как дисциплина, ее структура, задачи и цели.

Понятие экологической и техногенной опасности. Источники опасности, опасные факторы. Виды и классификация опасных факторов. Понятие экологической безопасности. Структура, задачи и методы обеспечения экологической безопасности.

Тема 2. Потоки ресурсов в обществе

Круговорот веществ в природе и потоки геологических ресурсов. Потоки природных ресурсов, вызываемые деятельностью человека.

Основные направления техногенного воздействия на окружающую среду. Идентификация потенциальных опасностей. Особенности постоянного (систематического) и разового (аварийного) воздействия.

Экологический рюкзак. Количественное и качественное изменение потоков ресурсов в результате деятельности человека и экологические проблемы, связанные с этим. Понятие экологического следа.

Тема 3. Устойчивое развитие общества

Состояние окружающей среды и ее основные проблемы. Современные глобальные, региональные и локальные экологические проблемы. Природные ресурсы и проблема их истощения. «Пределы роста». Модель развития экологической ситуации «World3». Зависимость между социальным, промышленным развитием общества и состоянием окружающей среды. Повестка дня на 21 век. НСУР 2030, задачи НСУР в обеспечении экологической безопасности и IT-технологий.

Тема 4. Управление экологическим риском

Риск как критерий уровня опасности. Структура риска. Допустимый риск. Приемлемый риск. Концепция приемлемого риска. Критерии приемлемости риска и уровни принятия решений. Показатели техногенного риска и их прогноз. Политика экологической безопасности: всесторонний учет экологических рисков, уменьшение последствий и компенсация ущерба. Методология оценки риска. Уровень риска и его расчет. Зоны экологического риска.

Тема 5. Системы государственного управления в области охраны окружающей среды.

Органы государственного управления в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Административные инструменты в области обеспечения экологической безопасности. Задачи и функции государственных методов управления окружающей средой. Административные методы. Экологическое законодательство. Экологическое нормирование. Природоохранное лицензирование. Экологический контроль: государственный, ведомственный, производственный и общественный. Контроль действующего предприятия. Методы контроля качества окружающей среды:

Методы измерений — количественные, и качественные. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Методы моделирования и

прогноза, в том числе методы системного анализа, системной динамики, информатики и др. Экономические инструменты в природопользовании.

Тема 6. Информационные технологии в обеспечении экологической безопасности

Информационные методы в обеспечении экологической безопасности.
Компьютерные и мобильные приложения для решения задач в области охраны окружающей среды, природопользования, обеспечения безопасности человека.
Интернет ресурсы для обеспечения экологической безопасности

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Очная (дневная) форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1.	Экологическая безопасность как дисциплина, ее структура, задачи и цели	2						Устный опрос Контрольные вопросы
2.	Потоки ресурсов в обществе	2	4					Устный опрос Контрольные вопросы
3.	Устойчивое развитие общества	4	8					Контр. вопросы, дискуссия
4.	Управление экологическим риском	4	8					Устный опрос, тесты
5.	Системы государственного управления в области охраны окружающей среды	2	4					Дискуссия, устный опрос
6.	Информационные технологии в обеспечении экологической безопасности	2	8					Дискуссия, устный опрос
Всего		16	32					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы преподавания учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется **практико-ориентированный подход**, который предполагает:

- освоение содержание образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;

метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), который предполагает:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

метод проектного обучения, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;
- приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Прикладная экология : учебно-методическое пособие. В 3 ч. / А. П. Голубев [и др.]. Минск : ИВЦ Минфина 2023.
2. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с.
3. Инженерная экология : учебное пособие / И. С. Бракович [и др.] ; под ред. Б. М. Хрусталева. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 223 с. : ил
4. Экология : учебник / В.В. Маврищев. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 524 с.
5. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии: учебник для вузов./ Ю.А. Широков. СПб.: Лань, 2022. — 360 с.

Дополнительная

6. Безопасность жизнедеятельности / под ред. СВ. Белова. — М.: «Высшая школа», 2001 — 485 с.

7. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. – СПб : Лань, 2016. – 236 с.
8. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. - М.; Вологда : Инфра : Инженерия, 2017. – 296 с.
9. Коробкин, В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский, – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 576 с.
10. Музалевский, А.А. Экологические риски: теория и практика/ АЛ. Музалевский, Л.Н. Карлин- СПб: РГТШ -2015. – 448 с.
11. Хоружая, Т. А. Оценка экологической опасности / Т. А. Хоружая – М.: «Книга сервис», 2002. – 208 с.
12. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 № 1982-ХІІ (с изменениями от 04.01.2022 № 145-З)// Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – № 2/360
13. Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности. Экологические нормы и правила. ЭкоНП 17.01.06-001-2017 – Мн.: 2020. – 266 с
14. Принципы экологии: учебно-методическое пособие / Н. В. Гончарова, В. Н. Копица. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2009. – 130 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minpriroda.gov.by>
2. <http://www.belstat.gov.by>
3. <http://https://eneca.by/uslugi/ekologicheskie-uslugi/e3-vozduh>

Критерии оценок результатов учебной деятельности, рекомендуемые средства диагностики

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- устные опросы;
- проведение дискуссии;
- контрольные вопросы по отдельным темам курса
- защита проектных работ.

При оценке результатов учебной деятельности используется десятибалльная система оценки, рекомендуемая Министерством образования Республики Беларусь.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Мобильные и компьютерные приложения для обеспечения информацией и обучения по вопросам экологической безопасности (база данных в Excel).
2. Интернет ресурсы для обеспечения экологической отчетности, экологической безопасности и экологической информации (база данных в Excel).

3. Направления в НСУР Беларуси по обеспечению экологической безопасности и IT-технологий.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие экологической безопасности и задачи дисциплины.
2. Структура, задачи и методы обеспечения экологической безопасности.
3. Тенденции развития общества в 20-21 веке в соответствии с моделью Д. Медоуза, последствия такого развития и примеры проявления в современном мире.
4. Теория и история устойчивого развития.
5. НСУР 2030, задачи НСУР в обеспечении экологической безопасности и IT-технологий.
6. Различие потоков ресурсов и энергии в естественных экосистемах и городах. Какие последствия изменения потоков в результате хозяйственности человека.
7. Понятие человеческого фактора в техносфере и причины его актуальности и возникновения.
8. Основные документы и положения, описывающие устойчивое развитие в мире и Беларуси.
9. Понятие экологического риска.
10. Административные методы управления окружающей средой.
11. Экологическое нормирование и его виды.
12. Обязанности природопользователя в области охраны окружающей среды, прописанные в белорусском природоохранном законодательстве.
13. Экономические методы управления качеством окружающей среды.
14. Понятие опасности и экологического риска. Классификация и факторы, обеспечивающие возникновение опасности.
15. Методология оценки риска.
16. Методы управления экологическим риском.
17. Понятие надежности в системе человек-техносфера и факторы ее обеспечения.
18. Классификация вредных веществ по классу опасности.
19. Система управления экологической безопасностью.
20. Отличие слабой модели устойчивого развития от сильной.
21. Понятие экологического следа.
22. Что такое экологический рюкзак? Как его можно уменьшить?
23. Понятие ошибки в соотношении «человек-техносфера» : причина ее возникновения.
24. Интернет ресурсы и мобильные приложения для обеспечения экологической безопасности
25. Методы экологического менеджмента на предприятии.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Общая экология и радиозэкология	ЭМиМ	Нет	
