

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

## УТВЕРЖДАЮ

## Директор

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

О.И.Родъкин

2025

Регистрационный № УД-45-2025/457

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, МОДУЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

специальности переподготовки: 9-09-0711-08 «Инженерная экология»  
(квалификация «инженер»)

в соответствии с примерным учебным планом специальности переподготовки,  
утвержденным 4 августа 2023 года, регистрационный № 25-13/274

Мінск, 2025

Разработчик программы:

И.В. Скуратович, старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»  
Белорусского национального технического университета;

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



Завдання, виконання яким чином кваліфіковано  
засвідчується під час засідання  
Задовільно засвідчено Іншими  
засвідчено відповідно до вимог  
засвідчено відповідно до вимог  
засвідчено відповідно до вимог

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой дополнительного образования факультета повышения  
квалификации и переподготовки учреждения образования «Международный  
государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета

Протокол заседания от 23 июня 2025 г. № 11.

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный  
государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета

Протокол заседания от 25 июня 2025 г. № 9.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебная программа «Гигиена окружающей среды» разработана для специальности переподготовки 9-09-0711-08 «Инженерная экология».

Целью изучения дисциплины является формирование целостной системы знаний в области гигиенического нормирования факторов окружающей среды различной природы.

**Основные задачи дисциплины:**

- показать взаимосвязь состояния здоровья населения с качеством окружающей среды;
- ознакомить с принципами и методами гигиенического регламентирования факторов окружающей среды;
- научить определять индивидуальные и коллективные риски, связанные с загрязнением окружающей среды;
- ознакомить с государственными нормативами в области охраны окружающей среды;
- ознакомить с законодательством Республики Беларусь в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения.

**Основные требования к результатам учебной деятельности слушателей**

В результате освоения курса «Гигиена окружающей среды» слушатель должен:

**знать:**

- особенности влияния различных факторов окружающей среды на здоровье человека, пути их воздействия и формы их проявления;
- порядок проведения государственной санитарно-гигиенической экспертизы, государственной гигиенической регистрации и регламентации веществ, материалов и продукции;
- общие методологические подходы к изучению состояния здоровья населения под влиянием комплекса факторов окружающей среды;
- основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве, реконструкции и вводе объектов в эксплуатацию;
- гигиенические требования к организации санитарно-защитных зон предприятий;
- принципы гигиенического нормирования и прогнозирования факторов окружающей среды;
- нормативы в области охраны окружающей среды, их функции и назначение;

**уметь:**

- давать санитарно-токсикологическую характеристику химических веществ, поступающих в окружающую среду;
- расчетным путем определять гигиенические нормативы качества окружающей среды;
- определять степень опасности неблагоприятных факторов окружающей среды для здоровья населения;
- анализировать факторы риска для здоровья населения, связанные с загрязнением окружающей среды;
- оценивать индивидуальный и коллективный риск для здоровья населения связанные с загрязнением окружающей среды;
- пользоваться гигиеническими нормативами при оценке воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду;
- использовать гигиенические нормативы в своей профессиональной деятельности;

**приобрести навыки:**

- определения класса опасности веществ;
- оценки гигиенических показателей качества атмосферного воздуха;
- оценки гигиенических показателей качества питьевой воды;
- оценки гигиенических показателей качества почвы;
- оценки гигиенических показателей качества продуктов питания;
- расчета санитарно-защитной зоны предприятия;
- определения экологических рисков.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты, мозговой штурм и другие формы и методы), реализуемые на семинарских занятиях.

**Средства обучения:**

- визуальные, демонстрационные материалы – слайды, используемые на лекционных занятиях;
- электронные средства обучения (интернет источники, онлайн-платформы, мультимедийные учебники и др.), используемые для выполнения самостоятельных работ.

**Формируемые компетенции в рамках учебной дисциплины**

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих специализированных компетенций:

- СП 50. Знать и применять систему гигиенического нормирования вредных факторов окружающей среды, функции и значение гигиенических нормативов;

#### *Организация самостоятельной работы*

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием современных данных литературы.

#### *Диагностика компетенций*

Для оценки достижений слушателя используется следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- проведение текущих контрольных вопросов по отдельным темам;
- выступление слушателя по подготовленной теме;
- сдача зачета.

Общий объем часов на изучение дисциплины составляет:

для очной вечерней формы обучения – 36 часов, из них 14 часов – лекционных занятий, 8 часов – семинарские занятия, 14 часов – самостоятельная работа;

для заочной формы обучения – 36 часов, из них 10 часов – лекционных занятий, 8 часов – семинарские занятия, 18 часов – самостоятельная работа.  
Форма промежуточной аттестации – зачет.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**учебной дисциплины**  
**(вечерняя очная форма обучения)**

Наименования разделов, модулей дисциплин, тем и форм текущей, промежуточной аттестации	ВСЕГО	Количество учебных часов											Кафедра	
		распределение по видам занятий												
		аудиторные занятия										самостоятельная работа		
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	круглые столы, тематические ликбуссии	лабораторные занятия	деловые игры	тренинги	конференции			Этапы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Тема 1. Окружающая среда и здоровье населения	8	2		2							4	2		
Тема 2. Государственное регулирование в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения	4	2									2	2		
Тема 3. Государственное регламентирование факторов окружающей среды	4	2									2	2		
Тема 4. Гигиеническое регламентирование химических веществ	8	4		2							2	2		
Тема 5. Гигиеническое регламентирование физических факторов окружающей среды	8	2		4							2	2		
Тема 6. Гигиеническое регламентирование биологических факторов окружающей среды	6	2		2							2	2		
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине													2	
													Кафедра дополнительного образования	

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**учебной дисциплины**  
**(заочная форма обучения)**

Наименования разделов, модулей дисциплин, тем и форм текущей, промежуточной аттестации	ВСЕГО	Количество учебных часов												Кафедра	
		распределение по видам занятий													
		аудиторные занятия										самостоятельная работа			
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	круглые столы, тематические ликбуссии	лабораторные занятия	деловые игры	тренинги	конференции			Этапы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Тема 1. Окружающая среда и здоровье населения	7	1		2								4	2		
Тема 2. Государственное регулирование в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения	4	2										2	2		
Тема 3. Государственное регламентирование факторов окружающей среды	3	1										2	2		
Тема 4. Гигиеническое регламентирование химических веществ	8	2		2								4	2		
Тема 5. Гигиеническое регламентирование физических факторов окружающей среды	8	2		2								4	2		
Тема 6. Гигиеническое регламентирование биологических факторов окружающей среды	6	2		2								2	2		
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине		Зачет											2		

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **Тема 1. Окружающая среда и здоровье населения**

Гигиена окружающей среды, ее содержание и место в системе наук об окружающей среде. Общая характеристика факторов окружающей среды, действующих на человека. Химические, физические и биологические факторы. Природные факторы окружающей среды и здоровье населения. Изучение состояния здоровья населения в связи с влиянием факторов окружающей среды. Установление количественных зависимостей уровня заболеваемости населения от воздействия комплекса факторов окружающей среды. Здоровье населения и факторы окружающей среды. Определение индивидуальных и коллективных рисков, связанных с загрязнением окружающей среды.

## **Тема 2. Государственное регулирование в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения**

Законодательство Республики Беларусь в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения. Технические нормативные правовые акты. Государственное управление по обеспечению санитарно-эпидемического благополучия населения.

Система государственного санитарно-эпидемического нормирования. Государственная санитарно-эпидемическая экспертиза. Государственная гигиеническая регистрация и регламентация веществ, материалов и продукции. Сертификация товаров и услуг. Социально-гигиенический мониторинг.

Основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве, реконструкции и вводе объектов в эксплуатацию.

## **Тема 3. Государственное регламентирование факторов окружающей среды**

Общая характеристика методологии обоснования гигиенических нормативов. Система нормирования вредных факторов окружающей среды. Функции и значение гигиенических нормативов. Общая характеристика системы гигиенического нормирования факторов окружающей среды.

Принципы и методы регламентирования факторов окружающей среды, вызывающих отдалённые эффекты.

## **Тема 4. Гигиеническое регламентирование химических веществ**

Гигиеническое регламентирование содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений. Гигиеническая оценка качества воздушной среды жилых и общественных зданий.

**Гигиеническое регламентирование химических веществ в воде водоёмов и в питьевой воде.**

**Гигиеническое регламентирование химических веществ в почве**

**Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.**

## **Тема 5. Гигиеническое регламентирование физических факторов окружающей среды**

Общая характеристика физических факторов окружающей среды. Особенности воздействия физических факторов на организм человека. Обоснование гигиенических нормативов физических факторов на основе зависимости реакций организма. Предельно допустимые уровни (ПДУ) физических факторов окружающей среды.

## **Тема 6. Гигиеническое регламентирование биологических факторов окружающей среды**

Общая характеристика биологических факторов окружающей среды. Особенности регламентирования биологических факторов. Нормативы ПДК микроорганизмов в атмосферном воздухе населенных мест, ПДК бактериальных препаратов в воздухе рабочей зоны.

Допустимые уровни воздействия концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе рабочих зон производственных помещений. Допустимые уровни воздействия концентрации вредных веществ в воздухе жилых и общественных зданий. Оценка риска для здоровья населения. Основные положения методологии оценки риска.

### **Перечень тем семинарских занятий**

1. Как влияет состояние окружающей среды на здоровье населения.
2. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии беспороговых токсикантов (нерадиоактивных канцерогенов).
3. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха рабочей зоны при различных видах производственных работ.
4. Гигиеническая оценка питьевой воды и источников водоснабжения.
5. Гигиеническая оценка шума как фактора среды обитания человека.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Наука о здоровье, характеристика здоровья человека.
2. Основные производственные загрязнители окружающей среды.
3. Производственные яды.

4. Загрязнение атмосферы. Влияние на здоровье людей загрязнителями атмосферного воздуха.
5. Загрязнение водного бассейна. Влияние на здоровье людей загрязнителями воды.
6. Загрязнение литосфера отходами машиностроения и приборостроения.
7. Определение размера санитарно-защитной зоны, оптимального размещения и степени озеленения промышленных площадок.
8. Пищевые отравления микробной природы.
9. Немикробные пищевые отравления.
10. Характеристика стресса и психологические поведенческие проявления стресса.
11. Воздействие тяжелых металлов на организм человека.
12. Отравление свинцом, медью, цинком.
13. Действие стойких органических загрязнителей на организм.
14. Ртуть, кадмий, марганец, фтор, свинец. Использование в машиностроении и приборостроении.
15. Профессиональные заболевания работников тяжелого машиностроения и приборостроительной индустрии.
16. Меры безопасности жизни работников в условиях загрязнения атмосферного воздуха.
17. Применение антидотов для наиболее распространенных химически опасных веществ.
18. Гигиена питьевого водоснабжения.
19. Гигиена атмосферного воздуха.
20. Гигиена почвы.

Требования к проверке результатов самостоятельной работы:

Слушатели самостоятельно изучают предложенные темы, готовят доклад и выступление с презентацией. Отвечают на вопросы преподавателя.

# **МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ**

## **Вопросы для проведения зачета**

1. Гигиена окружающей среды, ее содержание и место в системе наук об окружающей среде. Цели и задачи дисциплины.
2. Общая характеристика факторов окружающей среды, действующих на человека. Сущность действия и отличия природных и антропогенных факторов.
3. Состояние здоровья населения РБ. Основные медико-демографические показатели.
4. Оценка риска для здоровья населения. Зависимости доза – эффект для неканцерогенных и канцерогенных факторов.
5. Основные подходы и принципы гигиенического нормирования факторов окружающей среды.
6. Законодательство Республики Беларусь в области обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения. Технические нормативные правовые акты, действующие на территории РБ (технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, стандарты), их структура и назначение.
7. Государственная санитарно-гигиеническая экспертиза (назначение, объекты, порядок проведения, акт санитарно-гигиеническая экспертизы). Социально-гигиенический мониторинг.
8. Государственная гигиеническая регистрация и регламентация веществ, материалов и продукции: назначение, объекты, порядок проведения, удостоверение о государственной гигиенической регистрации.
9. Основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве, реконструкции и вводе объектов в эксплуатацию.
10. Система санитарно-гигиенических нормативов в Республике Беларусь. Функции и значение гигиенических нормативов.
11. Общие подходы, особенности нормирования факторов окружающей среды, вызывающих отдалённые эффекты.
12. Гигиеническое регламентирование химических веществ в атмосферном воздухе.
13. Гигиеническое регламентирование содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.
14. Гигиеническая оценка качества воздушной среды жилых и общественных зданий.
15. Гигиеническое регламентирование химических веществ в воде водоёмов.

16. Гигиеническое регламентирование химических веществ в питьевой воде.
17. Гигиеническое регламентирование химических веществ в почве.
18. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.
19. Гигиеническое регламентирование физических факторов окружающей среды.
20. Гигиеническое регламентирование биологических факторов окружающей среды.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ**

### **Основная литература**

1. Егоров В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. – 184 с.
2. Оноприенко, М. Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособие / М. Г. Оноприенко. - М. : Форум : Инфра-М, 2014. - 400 с.
3. Лакшин, А. М. Общая гигиена с основами экологии человека / А.М. Лакшин, В.А. Катаева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : БИНОМ, 2015. - 576 с.
4. Топалова О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с.
5. Хван, Т. А. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для ВУЗов / Т. А. Хван, П. А. Хван. - Ростов н/Д : Феникс, 2000. - 352 с.

### **Дополнительная литература**

1. Алексеев, С. В. Экология человека: Учебник / С. В. Алексеев, Ю. П. Пивоваров, О. И. Янушанец. – М.: ИКАР, 2015. – 265 с.
2. Баевский, Р. М. Вопросы оценки антропогенных влияний факторов окружающей среды на здоровье населения / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. - М., 2016. – 168 с.
3. Гигиена : учебник в 2-х т. Т. 2 / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, А. С. Зиневич, Н. И. Шеина; под ред. Ю. П. Пивоварова. – 6-е изд., стереотип. - Москва : ИЦ Академия, 2019. – 352 с.
4. Гигиена : учебник в 2-х т. Т. 1 / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич; под редакцией Ю. П. Пивоварова. – 6-е изд., стер. – М. : Изд. центр «Академия», 2019. – 320 с.
5. Дьякова, Н. А. Гигиена и экология человека / Н. А. Дьякова, С. П. Гапонов , А. И. Сливкин - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с.
6. Ильин, Л. А. Радиационная гигиена : Учебник / Л. А. Ильин, В. Ф. Кириллов, И. П. Коренков. – М. : Медицина, 2017. – 384 с.
7. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды: Учебник / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – М. : КноРус, 2013. – 336 с.
8. Мазаев, В. Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения / В. Т. Мазаев, А. П. Ильницкий, Т. Г. Шлепина. – М. : Мед. информ. агентство, 2008. – 320 с.
9. Общая гигиена, социально-гигиенический мониторинг. Руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / П. И. Мельниченко [и др.] ; под ред. П. И. Мельниченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 160 с.
10. Основы общей и инженерной экологии: А. П. Платонов, В. А. Платонов – М. : Феникс, 2012 г. – 352 с.

11. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учеб. пособие / Н.П. Тарасова [и др.] – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с.
12. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и основы экологии человека: Учебник для студ. высш. мед. учеб. заведений / Под ред. Ю. П. Пивоварова. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 528 с.
13. Пивоваров, Ю.П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и основам экологии человека. 4–е изд., дополн. и испр. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2016. – 68 с.
14. Румянцев, Г. И. Воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения / Г. И. Румянцев, С. М. Новиков, Е. А. Шашина // Окружающая среда – Риск – Здоровье. - 2016. – 2008 с.
15. Сидоренко, Г. И. Гигиена окружающей среды / Г.И. Сидоренко. – М.: Медицина, 1985. – 304 с.
16. Современные проблемы экогигиены / Захаренко, М. П. [и др.]; ч.1–2– Киев : Хрещатик, 2013. – 118 с.
17. Соловьевников, Ю. Л. Гигиена и экология человека (цикл лекций и практических занятий): учебное пособие / Ю. Л. Соловьевников. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 468 с.
18. Сыса, А. Г. Гигиена окружающей среды / А. Г. Сыса, М. А. Дубина. – Минск : МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, 2015. – 40 с.
19. Сычугов, Ю. Н. Гигиена и экология человека с практикумом. Учебник / Ю.Н. Сычугов. – 2023, Кнорус. – 204 с.
20. Фомин, Г. С. Воздух Контроль загрязнения по международным стандартам: справочник / Г. С. Фомин, О. Н. Фомина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Протектор, 2014. – 432 с.
21. Фомин, Г. С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам: энцикл. справочник / Г.С. Фомин. – 4-е изд. перераб. и доп. – М. : Протектор, 2010. – 1008 с.