

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД-120301/Б+О.6/р

ЭКОЛОГИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии неразрушающего контроля и диагностики

Квалификация: Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	34
Зачёт, семестр	1
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108 / 3

Кафедра – разработчик программы: «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

Составитель: Т.Н. Агеева, доцент кафедры ТБ и ПД, канд. вет. наук

Могилев 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение № 945 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 120304-4 от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» « 22 » марта 2022 г. протокол № 8

Зав. кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

 А.В. Шур

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

« 15 » июня 2022 г., протокол № 7

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

Г.Н. Тихончук, доцент кафедры «Естествознание» УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», канд. биол. наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «ФМК»

 Д.Е. Сергеев

Ведущий библиотекарь

 И.А. Детеникова

Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов целостного представления об экосистемах, ключевых экологических понятиях и представлениях, повышающих уровень экологической культуры, необходимых для рационального использования природных ресурсов и практической реализации безопасного взаимодействия с окружающей природной средой.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы законодательства Республики Беларусь и Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу;
- принципы организации охраны окружающей среды на производстве;
- теоретические основы разработки методов защиты окружающей среды от техногенного воздействия;
- принципы рационального природопользования.

уметь:

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий,
- разрабатывать организационные меры по защите окружающей среды от техногенных факторов;
- планировать и организовывать природоохранную деятельность людей на производстве.

владеть:

- законодательными и правовыми актами в области охраны окружающей среды,
- методами работы с нормативной документацией;
- методами оценки наиболее распространенных вредных и опасных факторов окружающей среды.
- методами обеспечения безопасной для окружающей среды эксплуатации машин и оборудования.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- химия (школьная программа),
- биология (школьная программа).

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- безопасность жизнедеятельности,
- метрология.
- приборы и системы радиационного контроля,
- системы мониторинга промышленных объектов/ контроль проникающими веществами.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях будут использоваться при прохождении производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИН

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Экология как научная дисциплина. Экосистемы и их классификация.	Содержание, предмет и задачи экологии. Методы исследований в экологии. История развития. Характеристика взаимодействия общества с природой. Современный уровень экологической культуры общества и его развитие. Понятие экологических систем, их классификация. Структура и свойства экосистем.	ОПК-2
2	Экологические системы и принципы их функционирования. Экологические факторы и основные законы экологии.	Взаимодействия в экосистемах. Трофические цепи, экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Экология популяций. Экологические факторы и их классификация. Закон взаимодействия экологических факторов. Понятие лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха и толерантности Шелфорда.	ОПК-2
3	Биосфера ее роль и функции.	Понятие биосферы. Эволюция, структура и границы биосферы. Основы теории В.И. Вернадского о биосфере. Классификация веществ, входящих в биосферу, по их функциональной роли. Живое вещество и его функции в биосфере. Механизмы саморегуляции биосферы. Ноосфера – область взаимодействия человека и биосферы.	ОПК-2
4	Антропогенное воздействие на атмосферу	Строение, состав и функции атмосферы. Источники и состав загрязнений атмосферы. Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха. Глобальные проблемы загрязнения атмосферы: изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные осадки, смог. Методы защиты атмосферы от промышленных выбросов. Международные соглашения по охране атмосферного воздуха.	ОПК-2

5	Антропогенное воздействие на гидросферу	Состав гидросферы. Роль воды в биосфере. Виды водопользования и водопотребления Республике Беларусь и Российской Федерации. Типы и источники загрязнения водных ресурсов. Пути снижения загрязнения гидросферы. Глобальные проблемы. Методы защиты гидросферы от антропогенного загрязнения. Понятие сточные воды. Методы очистки сточных вод.	ОПК-2
6	Антропогенное воздействие на литосферу. Отходы в окружающей среде.	Строение и состав литосферы. Земельные ресурсы в Республике Беларусь и Российской Федерации. Понятие почв. Использование почв, их загрязнение и истощение. Факторы деградации почв: опустынивание, эрозия, засоление, загрязнения. Мероприятия по охране земельных ресурсов. Классификация отходов. Практика обращения с отходами производства и потребления, существующие проблемы. Способы обезвреживания и использования отходов.	ОПК-2
7	Основы природопользования. Охрана биологических ресурсов.	Классификация природных ресурсов. Виды природопользования. Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Влияние добычи полезных ископаемых на окружающую среду. Безотходные и малоотходные технологии. Биологические ресурсы, их состояние и использование. Проблема сокращения биоразнообразия. Методы защиты биологических ресурсов.	ОПК-2
8	Экология человека. Управление воздействием на окружающую среду при хозяйственной деятельности.	Воздействие факторов окружающей среды на человека. Нормирование качества окружающей среды. Урбанизация. Проблемы демографии. Мониторинг окружающей среды. Экологическая экспертиза и экологическая сертификация. Законодательство и нормативно-правовые акты по охране окружающей среды в Республике Беларусь и Российской Федерации.	ОПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (Наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Самост. работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Экология как научная дисциплина. Экосистемы и их классификация.	2	1. Оценка качества атмосферного воздуха и риска здоровью населения на основе санитарно-гигиенического нормирования	2	3	ЗПР	3
2			2. Управление уровнем загрязнения воды в реке	2	3	ЗПР	3

3	Тема 2. Экологические системы и принципы их функционирования. Экологические факторы и основные законы экологии.	2	3. Определение индивидуальных рисков здоровью населения	2	3	ЗПР	3
4			4. Определение кислотности растворов	2	3	ЗПР	3
5	Тема 3. Биосфера ее роль и функции.	2	5. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды	2	4	ЗПР	3
6			6. Определение максимальной приземной концентрации примеси и зоны ее рассеивания	2	3	ЗПР	
7	Тема 4. Антропогенное воздействие на атмосферу	2	7. Определение максимальной приземной концентрации примеси и зоны ее рассеивания	2	4	ЗПР	3
8			8 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании твердого топлива	2	4	ЗПР КР ПКУ	2 10 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Антропогенное воздействие на гидросферу	2	9. Управление уровнем загрязнения воды в озере	2	3	ЗПР	2
10			10. Определение допустимых сбросов сточных вод	2	3	ЗПР	3
11	Тема 6. Антропогенное воздействие на литосферу. Отходы в окружающей среде.	2	11. Полигоны захоронения отходов и их воздействие на окружающую среду.	2	4	ЗПР	
12			12. Полигоны захоронения отходов и их воздействие на окружающую среду.	2	3	ЗПР	3
13	Тема 7. Основы природопользования. Охрана биологических ресурсов.	2	13. Измерение удельной активности радионуклидов в продуктах питания	2	3	ЗПР	3
14			14. Измерение шумового загрязнения	2	3	ЗПР	2
15	Тема 8. Экология человека. Управление воздействием на окружающую среду при хозяйственной деятельности.	2	15. Определение содержания нитратов в воде и продуктах питания	2	4	ЗПР	2

16			16. Определение площади зеленых насаждений для воспроизводства кислорода в городе	2	4	ЗПР	3
17			17. Экономические механизмы природопользования	2	4	ЗПР КР ПКУ ПА (зачет)	2 10 30 40
Итого за семестр		16		34	58		100

Принятые обозначения:

ЗПР - защита практической работы

КР – контрольная работа

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные			
2	Мультимедиа	Темы 1-8		16
3	Проблемные / проблемно-ориентированные		№ №1, 3-8, 10-17	30
4	С использованием ЭВМ		№№ 2, 9	4
	ИТОГО	16	34	50

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы для проведения контрольных работ	2
3	Вопросы для защиты практических работ (в методических рекомендациях к практическим работам)	

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№	Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов			
ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов			
1	Пороговый уровень	Имеет представление об основах экологии и охраны окружающей среды	Знает основные понятия в области экологии и охраны окружающей среды
2	Продвинутый уровень	Умеет представление об основных принципы экологической безопасности и нормировании качества окружающей среды	Владеет основными принципами экологической безопасности и нормировании качества окружающей среды
3	Высокий уровень	Знает основные принципы экологической безопасности и способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Владеет основными принципами экологической безопасности и способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
Знает основные понятия в области экологии и охраны окружающей среды	Вопросы для защиты практических работ Задание к контрольной работе Зачет
Владеет основными принципами экологической безопасности и нормировании качества окружающей среды	Вопросы для защиты практических работ Задание к контрольной работе Зачет
Владеет основными принципами экологической безопасности и способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Вопросы для защиты практических работ Задание к контрольной работе Зачет

5.3 Критерии оценки практических работ

Студент обязан присутствовать на практической работе и самостоятельно в полном объеме выполнить практические работы согласно учебной рабочей программе.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по практической работе в соответствии с действующими в Университете требованиями. Защита практической работы проводится в устной форме и состоит в ответе на контрольные вопросы. При защите студент имеет право пользоваться оформленным отчетом. Суммарная оценка за практическую работу включает: оценку полноты и правильности выполнения работы и оформления отчета, полноты и правильности ответов на контрольные вопросы. В случае отсутствия студента или невыполнения работы начисляется 0 баллов. За присутствие на практической работе без оформления отчета начисляется 1 балл. За присутствие на практической работе, оформление отчета начисляется 2 балла. За присутствие на практической работе, оформление отчета и ответы на вопросы по изучаемой теме начисляется 3 балла.

5.4 Критерии оценки контрольной работы

Студент обязан полно и правильно ответить на три теоретических вопроса контрольной работы:

- 0 баллов – ответы отсутствуют полностью,
- 1-2 балла – неполный ответ на один из вопросов,
- 3-4 балла – ответ на один или два вопроса, но есть ошибки и неточности,
- 5-6 баллов – ответы на два или три вопроса, но ответы не полные, содержат ошибки,
- 7-8 баллов – ответы в целом раскрывают сущности вопросов, но в некоторых из них имеются незначительные неточности,
- 9-10 баллов - ответы полные, логические, последовательные, правильные.

5.5 Критерии оценки зачета

Студент допускается к зачету том случае, если выполняются следующие требования:

1. Студент выполнил и защитил все практические работы и получил положительную оценку на контрольной работе (4 балла и выше).
2. Сумма рейтинг-баллов, набранных студентом составляет не менее 51.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:
- подготовка к практическим занятиям и контрольным работам;
 - выполнение практических занятий, оформление отчетов, подготовка к защите по контрольным вопросам к практическим работам;
 - изучение тем курса, вынесенные на самостоятельную подготовку;
 - подготовка к зачету.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется: при выполнении и защите практических работ; при проверке контрольных работ; при устном опросе по темам, вынесенным на самостоятельное обучение; при ответе на зачете.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- критерии оценки практических работ (в соответствии с п. 5.3);
- критерии оценки контрольной работы (в соответствии с п. 5.3);
- уровень сформированности компетентности (в соответствии с п. 5.1);
- критериями оценки зачета (в соответствии с п. 5.5).

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов находится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	К-во экз.
1	1. А. В. Тотай, А. В. Корсаков, С. Д. Галюжин, С. С. Филин, А. С. Галюжин. Экология. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А.В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А.В. Тотая, А.В. Корсакова – 5-е изд., перераб и доп. – М.: Издат. Юрайт, 2020. – 353 с.	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб., пособия для студентов вузов	5
2	Экология : учебник / А. В. Щур [и др.]. - Рязань : ИП Викулов К. В., 2021. - 248с.	Рек. Фед. УМО РФ в качестве учебника для студ. вузов	25
3	Инженерная экология : учеб. пособие / А. В. Щур [и др.]. - Могилев ; Рязань : Изд-во ИП Коняхин А. В., 2021. - 180с.	Рек. Фед. УМО РФ для использ в учеб. процессе	20

7.2. Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	К-во экз./URL
1	Экология : учеб. пособие / А. В. Щур [и др.]. - Рязань; Могилев : РГАТУ : БРУ, 2016. - 187с.	Рек. фед. УМО вузов по сельск., лесн. и рыбному хоз-ву	20
2	Хабарова, Т. В. Практикум. Методы экологических исследований : учеб. пособие / Т. В. Хабарова, Д. В. Виноградов, А. В. Щур. - Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. - 128с.	Рек. фед. УМО вузов по сельск., лесн. и рыбному хоз-ву	16
3	Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. Н. Мелехова. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2021. - 615с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: https://znanium.com/	Рек. в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки (квалификация (степень) «бакалавр»)	https://znanium.com/catalog/product/1190682
4	Тотай А. В. Экология : учебник и практикум для СПО / А. В. Тотай, А. В. Корсаков ; под общ. ред. А. В. Тотая, А. В. Корсакова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 450с. . - (Профессиональное образование).	Рек. УМО в качестве учебника для студентов	1

5	Обращение с отходами : учеб. пособие / А. А. Челноков [и др.]. - Мн. : Вышэйш. шк., 2018. - 460с. : ил.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	5
6	Кузьмич В. В. Промышленная экология. Практикум : учеб. пособие / В. В. Кузьмич. - Мн. : Вышэйш. шк. ; , 2019. - 319с. : ил. + CD-ROM.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	7
7	Экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая, А. В. Корсакова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 450с. . - (Бакалавр. Прикладной курс).	УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов; Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5
8	Радиоэкологические проблемы в зоне радиоактивного загрязнения : монография / Н. Н. Казаченок, Т. Н. Агеева. - Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. - 309с. : ил.	-	20
9	Шаршунов В. А. Очистка сточных вод и утилизация их отходов : пособие / В. А. Шаршунов. - Мн. : Мисанта, 2020. - 642с.	-	5
10	Разумов, В. А. Экология : учеб. пособие / В. А. Разумов. - М. : Инфра-М, 2022. - 296с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: https://znanium.com/	Доп. Научно-методическим советом по экологии Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным и техническим направлениям подготовки	https://znanium.com/catalog/product/1843635

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Официальный сайт «Государственный доклад об охране окружающей среды Российской Федерации» www.ecogosdoklad.ru

Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации www.mnr.gov.ru

Официальный сайт Центра дистанционного обучения ГУВПО «Белорусско-Российский университет» <http://cdo.bru.by/#>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Щур А.В., Скриган А.Ю., Агеева Т.Н., Шилова И.В. Основы экологии. Экология. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальностей 1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)» и 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» дневной и заочной форм обучения и всех направлений подготовки / Могилев: БРУ, 2018. – 48 с (300 экз.).

2. Щур А.В., Агеева Т.Н., Казаченок Н.Н. Экология. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов всех направлений подготовки очной формы обучения / М-во образования Респ. Беларусь, М-во образования и науки Рос. Федерации, Беларус.- Рос. ун-т; – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – 48 с.

7.4.2 Информационные технологии

Презентации по темам лекционных занятий:

Тема 1. Экология как научная дисциплина. Экосистемы и их классификация.

Тема 2. Экологические системы и принципы их функционирования.
Экологические факторы и основные законы экологии.

Тема 3. Биосфера ее роль и функции.

Тема 4. Антропогенное воздействие на атмосферу

Тема 5. Антропогенное воздействие на гидросферу

Тема 6. Антропогенное воздействие на литосферу. Отходы в окружающей среде.

Тема 7. Основы природопользования. Охрана биологических ресурсов

Тема 8 Экология человека. Управление воздействием на окружающую среду при хозяйственной деятельности.

7.4.2 Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

Видеофильм «Как работает мусоросжигательный завод» (Тема №6).

Видеофильм «Очистка сточных вод на горводоканале» (Тема №5).

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Компьютерная программа Учебная экологическая игра «Малая река».

Компьютерная программа Учебная экологическая имитационная игра «Озеро».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины содержится в паспорте лаборатории экологии, рег. № ПУЛ-4. 239-06/1-201-21