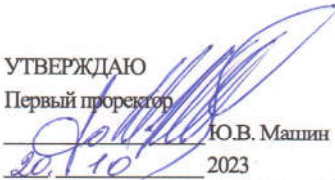


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 Ю.В. Машин

20.10.2023

Регистрационный № УД-120304/5.1.0.13/р.

ЭКОЛОГИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация: Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачёт, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	48
Самостоятельная работа, часы	60
Всего часов / зачетных единиц	108/3

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

Составитель: А.В. Щур, зав. кафедрой, д-р биол. наук, канд. с.-х. наук, доцент

Могилев 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 950 от 19.09.2017, учебным планом рег. №120304-2.1, утвержденным 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн» 26.09.2023 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

 А.В. Щур

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

18.10.2023, протокол № 2

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

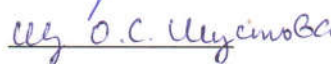
Рецензент:

Л.А. Щербина, заведующий кафедрой «Химии и химической технологии высокомолекулярных соединений» УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Физические методы контроля»  А.В. Хомченко

Ведущий библиотекарь

 О.С. Музикова

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

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:

- Математика,
- Химия,
- Информатика.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Безопасность жизнедеятельности.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на практических занятиях будут использоваться при прохождении первой производственно-технологической 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	ОПК-2

		соглашения по охране атмосферного воздуха.	
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	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Баллы
Модуль 1									
1	Тема 1. Экология как научная дисциплина. Экосистемы и их классификация	2	Пр. р. №1 Оценка качества атмосферного воздуха и риска здоровью населения на основе	2			4	ЗПР	2

			санитарно-гигиенического нормирования						
2					Лаб. р. №1 Управление уровнем загрязнения воды в реке	2	3	ЗЛР	4
3	Тема 2. Экологические системы и принципы их функционирования. Экологические факторы и основные законы экологии	2	Пр. р. №2 Определение максимальной приземной концентрации примеси и зоны ее рассеивания	2			4	ЗПР	3
4					Лаб. р. №2 Определение индивидуальных рисков здоровью населения	2	3	ЗЛР	3
5	Тема 3. Биосфера ее роль и функции	2	Пр. р. №3 Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды	2			4	ЗПР	2
6					Лаб. р. №3 Определение кислотности растворов	2	3	ЗЛР	4
7	Тема 4. Антропогенное воздействие на атмосферу	2	Пр. р. №4 Измерение удельной активности радионуклидов в продуктах питания	2			6	ЗПР ЗИЗ	3 5
8					Лаб. р. №4 Управление уровнем загрязнения воды в озере	2	3	ЗЛР ПКУ	4 30
Модуль 2									
9	Тема 5. Антропогенное воздействие на гидросферу	2	Пр. р. №5 Полигоны захоронения отходов и их воздействие на окружающую среду	2			4	ЗПР	2
10					Лаб. р. №5 Определение допустимых сбросов сточных вод	2	3	ЗЛР	3

11	Тема 6. Антропогенное воздействие на литосферу. Отходы в окружающей среде	2	Пр. р. №6 Полигоны захоронения отходов и их воздействие на окружающую среду	2			4	ЗПР	2
12					Лаб. р. №6 Определение содержания нитратов в воде и продуктах питания	2	3	ЗЛР	3
13	Тема 7. Основы природопользования. Охрана биологических ресурсов	2	Пр. р. №7 Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании твердого топлива	2			4	ЗПР	2
14					Лаб. р. №7 Измерение шумового загрязнения	2	3	ЗЛР	3
15	Тема 8. Экология человека. Управление воздействием на окружающую среду при хозяйственной деятельности	2	Пр. р. №8 Экономические механизмы природопользо- вания	2			4	ЗПР	2
16					Лаб. р. №8 Определение площади зеленых насаждений для воспроизводства кислорода в городе	2	5	ЗЛР ТЗ	3 10
17								ПКУ ПА (зачёт)	30 40
		16		16		16	60		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы

ЗПР – защита практической работы

ЗИЗ – защита индивидуального задания

ТЗ – тестовое задание

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	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1-8			16
2	Проблемные / проблемно-ориентированные		№№1-8	№№ 1, 4-8	28
3	С использованием ЭВМ			№№ 1, 4	4
	ИТОГО	16	16	16	48

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	Тематика индивидуальных заданий	1
3	Вопросы к тестовым заданиям	1
4	Вопросы для защиты практических работ	Даны в методических рекомендациях к выполнению практических работ
5	Вопросы для защиты лабораторных работ	Даны в методических рекомендациях к выполнению лабораторных работ

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция 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			
ИОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов			
1	Пороговый уровень	Способность оценивать возможные экологические ограничения при проектировании,	Освоение методов оценки возможных экологических ограничениях при

		изготовлении и эксплуатации биотехнических и медицинских аппаратов и систем	проектировании, изготовлении и эксплуатации биотехнических и медицинских аппаратов и систем
2	Продвинутый уровень	Способность выбирать и использовать ресурсы, методики и оборудование при проектировании и изготовлении биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений	Освоение методов выбора и использования ресурсов, методик и оборудования при проектировании и изготовлении биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений
3	Высокий уровень	Применение методов и приемов построения современных биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений	Применение методов и приемов построения современных биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция 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	
Освоение методов оценки возможных экологических ограничений при проектировании, изготовлении и эксплуатации биотехнических и медицинских аппаратов и систем	Контрольные вопросы для практических работ, контрольные вопросы для лабораторных работ, тестовое задание, индивидуальное задание, ответ на зачёте
Освоение методов выбора и использования ресурсов, методик и оборудования при проектировании и изготовлении биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений	Контрольные вопросы для практических работ, контрольные вопросы для лабораторных работ, тестовое задание, индивидуальное задание, ответ на зачёте
Применение методов и приемов построения современных биотехнических и медицинских аппаратов и систем с учетом экологических ограничений	Контрольные вопросы для практических работ, контрольные вопросы для лабораторных работ, тестовое задание, индивидуальное задание, ответ на зачёте

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 0,5 балла. За присутствие на практической работе, оформление отчета начисляется 1 балла. В зависимости от владения материалом, приведенном в методических рекомендациях по изучаемой теме, и способности отвечать на вопросы начисляется 1-2 балла. При выполнении всех требований студент получает 2 или 3 балла в зависимости от начисляемых за работу баллов.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно учебной рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель, который ведет занятия.

По результатам выполнения работы студент обязан оформить отчет в соответствии с действующими в университете требованиями. Защита лабораторной работы проводится в устной форме и состоит в ответе на контрольные вопросы и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы. При защите студент имеет право пользоваться оформленным отчетом. Суммарная оценка за лабораторную 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 лабораторной работе начисляется 1 балл.

Наличие общего представления по изучаемой тематике оценивается в 0,5 балла. Свободное владение материалом в пределах учебной программы по изучаемой теме, в зависимости от способности ответить на дополнительные вопросы оценивается в 1,5-2,5 баллов. При выполнении всех требований студент получает 3 или 4 балла в зависимости от начисляемых за работу баллов.

Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

5.5 Критерии оценки индивидуальных заданий

1. Индивидуальное задание принимается после выполнения студентом всех требований к содержанию.

2. При выполнении задания использована современная нормативно-правовая документация.

3. За принятое индивидуальное задание студенту засчитывается 5 баллов. Если задание не принято, студент обязан доработать его и устранить недостатки.

5.6 Критерии оценки тестового задания

Тестовое задание имеет целью предварительную оценку теоретических и практических знаний студента по всему курсу. Результат выполнения тестового задания поможет преподавателю оптимально организовать консультацию, а студенту поможет планировать подготовку к зачету.

0 баллов – правильно выполнено менее 5% заданий предложенного теста, (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неверный).

1 балл – правильно выполнено 5-10 % заданий предложенного теста (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неверный).

2 балла – правильно выполнено 10-20 % заданий предложенного теста (на поставленные вопросы открытого типа ответ отсутствует или неверный, допущены существенные ошибки в терминах, понятиях).

3 балла – правильно выполнено 20-30 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неверные ответы).

4 балла – правильно выполнено 30-40 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неверные ответы на поставленный вопрос).

5 баллов – правильно выполнено 40-50 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неверные и неточные ответы на поставленный вопрос).

6 баллов – правильно выполнено 50-60 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неверные и неточные ответы на поставленный вопрос).

7 баллов – правильно выполнено 60-70 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неточные ответы на поставленный вопрос).

8 баллов – правильно выполнено 70-80 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа даны неточные ответы на поставленный вопрос).

9 баллов – правильно выполнено 80-90 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа дан точный ответ на поставленный вопрос).

10 баллов – правильно выполнено 90-100 % заданий предложенного теста (в заданиях открытого типа дан точный ответ на поставленный вопрос).

5.7 Критерии оценки зачета

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

1. Студент выполнил и защитил все практические и лабораторные работы.
2. Студент выполнил полностью индивидуальное задание.
3. 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 лабораторным и практическим занятиям и контрольным работам;
- выполнение лабораторных и практических занятий, оформление отчетов, подготовка к защите по контрольным вопросам к лабораторным и практическим работам;
- изучение тем курса, вынесенные на самостоятельную подготовку;
- подготовка и защита реферата.
- подготовка к зачету.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется:

- при выполнении и защите лабораторных и практических работ,
- при выполнении тестового задания;
- при устном опросе по темам, вынесенным на самостоятельное обучение;
- при защите реферата;
- при ответе на зачете.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- критерии оценки лабораторных и практических работ (в соответствии с п. 5.3 и 5.4);
- требования к подготовке и защите реферата (в соответствии с требованиями п. 5.5);
- критерии оценки тестового задания (в соответствии с требованиями п. 5.6);

- уровень сформированности компетентности (в соответствии с п. 5.1);
- критериями оценки зачета (в соответствии с п. 5.7).

Требования к подготовке реферата:

Реферат – это доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Цель реферата состоит в развитии таких навыков, как самостоятельное творческое мышление и письменное изложение собственных мыслей. В содержании эссе оцениваются в первую очередь личность автора - его мировоззрение, мысли и чувства.

Структура реферата:

1) Введение. Во вступлении обосновывается выбор темы, могут быть даны исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сообщены сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, учёная степень, учёное звание), раскрывается проблематика выбранной темы;

2) Основная часть. Содержание реферируемого текста, приводятся и аргументируются основные тезисы;

3) Вывод. Делается общий вывод по проблеме, заявленной в реферате. Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).

4) Использованные источники.

Объем - до 10 печатных страниц.

Критерии оценки реферата:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (современность и своевременность рассмотренной проблемы, степень знакомства автора с актуальным состоянием изучаемой проблематики, полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов);

- личные заслуги автора реферата (дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы, новизна поданного материала и рассмотренной проблемы, уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса);

- характер реферата (логичность подачи материала, грамотность автора, правильное оформление работы, должное соответствие реферата всем стандартным требованиям).

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	Количество экземпляров/URL
1	Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студентов вузов	https://urait.ru/bcode/511451

7.2. Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	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
2	Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студентов вузов	https://urait.ru/bcode/512348

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
<https://znanium.com/> - Электронно-библиотечная система
<https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт
www.ecogodoklad.ru - Официальный сайт «Государственный доклад об охране окружающей среды Российской Федерации»
www.mnr.gov.ru - Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

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., Агеева Т.Н., Казаченок Н.Н., Шилова И.В. Экология. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. (электронный вариант)

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, Белорус.- Рос. ун-т; – Могилев : Белорус.-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 «Инновационные технологии в экологии и энергосбережении», рег. № ПУЛ-4. 507-501/7-23.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Экология»

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

на 2024/2025 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры «Техносферная безопасность и производственный дизайн»

(протокол № 8 от 19 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой:

д-р биол. н., канд. с.-х. наук, доцент

А.В. Щур

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
канд. техн. наук, доцент

С.В. Болотов

«04» апреля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Рабочая программа согласована:
Зав. кафедрой «ФМК»

А. В. Хомченко

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела

О.Е. Печковская

«04» апреля 2024 г.