

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение факультет естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета


(подпись) Воронов М.В.
(Фамилия, инициалы)
« 12 » 12 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЭКОЛОГИЯ

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки Биология. Экология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная


Курс 5

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Профиль подготовки – Биология. Экология очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат биологических наук, доцент Косогова Татьяна Михайловна. 

Утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол от « 12 » 12 2023 г., № 6

Заведующий кафедрой биологии



Н.В. Волгина

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол « 12 » 12 2023 г., № 6

Председатель учебно-методической комиссии факультета естественных наук



С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом



В.В. Савенков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний об антропогенном (техногенном) влиянии на окружающую среду в условиях техногенеза, его последствиях и возможных угрозах и рисках, а также направлениях оптимизации взаимодействия человека и окружающей среды в техноэкосистемах на основе создания замкнутых, малоотходных и экологически-безопасных технологических циклов и производств.

Задачи:

- изучить закономерности функционирования техноэкосистем;
- изучить степень воздействия на окружающую среду и здоровье человека отдельных отраслей промышленности и транспорта;
- изучить современные инженерно-технические средства защиты окружающей среды (отходящих газов, сточных вод, почвенного покрова, обращение с отходами);
- изучить направления и перспективы экологизации отдельных отраслей промышленности и транспорта на основе создания замкнутых экологически-безопасных технологических циклов и производств;
- формирование у студентов представлений об организации эколого-геологических исследований с целью оценки и прогноза экологических ситуаций для различных хозяйственно-освоенных территорий и природно-техногенных объектов;
- умений для оценки оказываемого антропогенного воздействия на компоненты природных сред в результате любой производственной деятельности, связанной с разведкой недр, добычей и переработкой полезных ископаемых, с развитием новых наукоемких и энергоемких отраслей; способности
- принятия решений по минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техноэкология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули) и занимает важное место в профессиональной подготовке студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ химии, физики, биологии, экологии, умение логического мышления и анализа, навыки работы с литературой.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Охрана окружающей среды», «Современные концепции природопользования», «Основы экологической токсикологии».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
----------------	----------------------	-----------------------------------

Общепрофессиональными		
УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.</p> <p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.</p>	<p>знает:</p> <p>классификацию загрязняющих веществ и их предельно-допустимые концентрации с учетом специфики производства; конструкции эффективных средств защиты окружающей среды (отстойников, скрубберов, циклонов и т.д.) и простейшие методы их расчета;</p> <p>порядок проведения экологического контроля на производстве;</p> <p>современные малоотходные экологически-безопасные технологии производства;</p> <p>современное научное представление о экологических рисках;</p> <p>основные экологические функции геосферных оболочек, – характер изменения состава, свойств и экологических функций геосферных оболочек под влиянием антропогенной нагрузки;</p> <p>умеет:</p> <p>правильно применять основные термины и понятия дисциплины;</p> <p>применять глубокие базовые и специальные, естественно-научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду, связанных с рациональным природопользованием,</p>

		<p>анализировать результаты воздействия антропогенного влияния на геосферы Земли; анализировать и выявлять особенности функционирования, механизмы деградации природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня;</p> <p>оценивать негативное влияние техногенных источников на окружающую среду;</p> <p>характеризовать уровень техногенной нагрузки территории ;</p> <p>определять источники и объемы водо-, энерго, воздухо- и ресурсообеспеченности предприятий различных отраслей промышленности; определять уровень, тенденции и прогноз накопления отходов предприятий разных отраслей промышленности; владеет:</p> <p>методами анализа и оценки различных антропогенных процессов и их проявления в геосферных оболочках Земли;</p> <p>методами оценки вклада различных отраслей промышленности в формирование геоэкологических ситуаций разной степени напряженности;</p> <p>методикой проведения природоохранных мероприятий для</p>
--	--	---

		обеспечения оптимального функционирования нарушенных геосистем; методами расчета токсичных выбросов в атмосферу с уходящими газами ТЭС; методами оценки поверхностных водоемов; методами утилизации отходов производства (паспорт отходов; методы утилизации).
--	--	--

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Техноэкология», должны:

знать:

- классификацию загрязняющих веществ и их предельно-допустимые концентрации с учетом специфики производства;
- конструкции эффективных средств защиты окружающей среды (отстойников, скрубберов, циклонов и т.д.) и простейшие методы их расчета;
- порядок проведения экологического контроля на производстве;
- современные малоотходные экологически-безопасные технологии производства;
- современное научное представление о экологических рисках;
- основные экологические функции геосферных оболочек, – характер изменения состава, свойств и экологических функций геосферных оболочек под влиянием антропогенной нагрузки;

уметь:

- правильно применять основные термины и понятия дисциплины;
- применять глубокие базовые и специальные, естественно-научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду, связанных с рациональным природопользованием, анализировать результаты воздействия антропогенного влияния на геосферы Земли;
- анализировать и выявлять особенности функционирования, механизмы деградации природных и природно-антропогенных геосистем различного иерархического уровня;
- оценивать негативное влияние техногенных источников на окружающую среду;
- характеризовать уровень техногенной нагрузки территории;
- определять источники и объемы водо-, энерго, воздухо- и ресурсообеспеченности предприятий различных отраслей промышленности;

- определять уровень, тенденции и прогноз накопления отходов предприятий разных отраслей промышленности;

владеть:

- методами анализа и оценки различных антропогенных процессов и их проявления в геосферных оболочках Земли;
- методами оценки вклада различных отраслей промышленности в формирование геоэкологических ситуаций разной степени напряженности;
- методикой проведения природоохранных мероприятий для обеспечения оптимального функционирования нарушенных геосистем;
- методами расчета токсичных выбросов в атмосферу с уходящими газами ТЭС;
- методами оценки поверхностных водоемов;
- методами утилизации отходов производства (паспорт отходов; методы утилизации).

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36	18
Лекции	16	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия (в том числе интерактив)	20	10
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы (модули)		-
КСР		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	45	81
Итоговая аттестация	Экзамен 27	Экзамен 9

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Техноэкология как направление прикладной экологии: цель, задачи, предмет, объект изучения. Основные концепции техноэкологии. Факторы влияния НТР на окружающую природную среду. Антропопогеноз. Техногенез и его влияние на устойчивость экосистем. Основные показатели техногенеза. Место техноэкологии в системе наук об охране окружающей среды. Предпосылки и цель техноэкологических

исследований. Методы исследования в техноэкологии. Техноэкология в контексте устойчивого развития.

Тема 2. Техногенные экосистемы. Экологические проблемы основных отраслей экономики. Техногенное загрязнение окружающей среды и его виды. Отраслевая технология как раздел техноэкологии.

Экологические проблемы электроэнергетики и пути их решения. Электроэнергетика как отрасль энергетической отрасли: характеристика и структура. Характеристика влияния на экосистемы тепловых электростанций: загрязнение атмосферы, загрязнение гидросферы, загрязнение литосферы. Современные технологии уменьшения выбросов ТЭС. Характеристика влияния на экосистемы атомных электростанций. Характеристика влияния на экосистемы гидроэлектростанций. Направления экологизации энергетической отрасли. Рациональное использование отходов энергетической отрасли.

Экологические проблемы транспорта и пути их решения. Виды транспорта. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду. Железнодорожный транспорт и его воздействие на окружающую среду. Морской, речной транспорт и его воздействие на окружающую среду. Воздействие авиационного транспорта на окружающую среду. Трубопроводный транспорт и его воздействие на окружающую среду. Направления экологизации транспортной отрасли.

Экологические проблемы металлургической промышленности и пути их решения. Характеристика и структура металлургической промышленности. Влияние черной металлургии на окружающую среду. Влияние цветной металлургии на окружающую среду. Стратегия построения экологически безопасной металлургической промышленности.

Экологические проблемы угольной промышленности и пути их решения. Характеристика и структура угольной промышленности. Основные виды воздействия на окружающую среду. Перспективные направления экологизации угольной промышленности.

Экологические проблемы нефтегазовой промышленности и пути их решения. Характеристика и структура нефтегазовой промышленности. Основные виды воздействия на окружающую среду. Перспективные направления экологизации нефтегазовой промышленности.

Экологические проблемы химической промышленности и пути их решения. Характеристика и структура химической промышленности. Основные виды воздействия на окружающую среду. Перспективные направления экологизации химической промышленности.

Экологические проблемы лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности и пути их решения. Характеристика и структура лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности. Основные виды воздействия на окружающую среду. Перспективные направления экологизации лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности.

Экологические проблемы целлюлозно-бумажной промышленности и пути их решения. Характеристика целлюлозно-бумажной отрасли промышленности. Влияние целлюлозно-бумажной промышленности на

окружающую среду. Современные направления экологизации целлюлозно-бумажной промышленности.

Экологические проблемы агропромышленного комплекса пути их решения. Характеристика и структура сельскохозяйственного производства. Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду. Основные направления экологизации агропромышленного производства.

Экологические проблемы жилищно-коммунального хозяйства пути их решения. Характеристика жилищно-коммунального хозяйства жилищно-коммунального хозяйства. Влияние жилищно-коммунального хозяйства на окружающую среду. Современные направления экологизации жилищно-коммунального хозяйства.

Тема 3. Правовые аспекты природоохранной деятельности предприятий. ОВОС и экологическая экспертиза и ее виды. Экологическое лицензирование. Экологическая сертификация товаров и услуг. Экологический контроль и аудит. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Экологический паспорт предприятия. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций.

Тема 4. Экологическая безопасность и государственная политика в области обеспечения экологической безопасности. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Концепция экологической безопасности и концепция устойчивого развития – две взаимосвязанные концепции. Экологическая доктрина.

Тема 5. Концепция риска в техноэкологии. Управление риском. Понятие, виды и сущность экологического риска. Риск как количественная оценка опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины.

Концепция приемлемого риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Уровни рисков. Особенности расчет индивидуального риска от различных причин.

Классификация опасностей и рисков: по причине возникновения, по объекту воздействия, по уровню воздействия.

Особенности расчет последствий аварии.

Методология анализа и оценки риска: современные подходы. Развитие исследований в области анализа риска в России и за рубежом. Основные этапы анализа риска. Сравнение и анализ рисков в единой шкале.

Управление риском. Особенности построения «дерева событий».

Тема 6. Природный риск. Опасные природные явления. Существующие представления о неблагоприятных, опасных и катастрофических процессах. Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами, тайфуны, ураганы, смерчи, лесные пожары, наводнения. Причины возникновения. Основные тенденции в развитии.

Классификация и закономерности протекания природных катастроф. Количественная оценка возможных экологических последствий опасных

природных процессов катастрофического характера. Анализ природных рисков.

Тема 7. Техногенный риск. Проблемы техногенной безопасности. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Классификация техногенных объектов по степени потенциальной опасности.

Аварии и катастрофы техногенного характера. Анализ и оценка рисков техногенного происхождения.

Методы оценки вероятности техногенных аварий и катастроф. Рассмотрение опасностей и рисков в отдельных производственных сферах (нефтегазодобывающий комплекс, сельскохозяйственное производство, химическая и нефтехимическая промышленность и др.). Оценка риска воздействия на здоровье человека от химического загрязнения природных сред.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Техноэкология как направление прикладной экологии: цель, задачи, предмет, объект изучения. Основные концепции техноэкологии.	2	-
2	Тема 2. Техногенные экосистемы. Экологические проблемы основных отраслей экономики	2	2
3	Тема 3. Правовые аспекты природоохранной деятельности предприятий.	2	2
4	Тема 4. Экологическая безопасность и государственная политика в области обеспечения экологической безопасности	4	2
5	Тема 5. Концепция риска в техноэкологии. Управление риском	2	2
6	Тема 6. Природный риск.	2	-
7	Тема 7. Техногенный риск.	2	-
Итого:		16	8-

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Проблемы и направления экологизации техносферы	2	2
2	Экологические проблемы электро- и теплоэнергетики и пути их решения	2	
3	Концепция риска в техноэкологии. Управление риском	2	-
4	Методы расчета токсичных выбросов в атмосферу с уходящими газами ТЭС	2	2
5	Экологические проблемы угольной	2	2

	промышленности и пути их решения		
6	Методы расчета выбросов загрязняющих веществ предприятиями угольной промышленности	2	2
7	Экологические проблемы химической промышленности и пути их решения	2	-
8	Экологические проблемы агропромышленного комплекса и пути их решения	2	2
9	Экологические проблемы производства строительных материалов и пути их решения	2	-
10	Правовые аспекты природоохранной деятельности предприятий	2	2
Итого:		20	10

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Антропосфера, техносфера, ноосфера, техноэкосистемы и природно-технические геосистемы. Объекты изучения техноэкологии	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
2	Антропогенные процессы в геологической среде. Их особенности в разных климатических зонах.	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
3	Геодинамический потенциал и степень устойчивости геологической среды к техногенной нагрузке.	устный опрос	2	4
4	Техносфера Земли. Технофильность. Экологические эквиваленты промышленного техногенеза		2	4
5	Понятие технологического процесса и его материально-экологического баланса. Главные показатели материально-экологического баланса технологического процесса.	коллоквиум	2	4
6	Наиболее распространенные современные техногенные воздействия на окружающую среду	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
7	Показатель специального техногенного использования. Коэффициент полноты техногенного использования. Коэффициент техногенной	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4

	фиксации.			
8	Прямые техногенные влияния на окружающую среду и их проявление.	устный опрос	2	4
9	Современные масштабы техногенных влияний: границы ойкумены – технологические достижения человека в освоении океанических глубин и недр, освоении космоса.	подготовка и защита презентации	2	4
10	Технологические достижения человека в производстве оружия массового уничтожения и осознание проблемы выживания человечества.	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
11	Негативные экологические последствия технологических достижений человека: самые большие техногенные катастрофы и их последствия для окружающей среды	подготовка и защита презентации	2	4
12	Технологические достижения человека в строительстве инженерных сооружений и экологические риски связанные с их эксплуатацией	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
13	Техногенная геохимическая нагрузка. Модуль техногенной геохимической нагрузки. Геохимическое значение разных продуктов производства. Коэффициент техногенной концентрации.	устный опрос	2	4
14	Техногенные геохимические и биогеохимические аномалии. Биофильность и деструкционная активность химических элементов	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
15	Техногенное загрязнение атмосферы. Типы смогов. Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
16	Особенности выбросов загрязнений в атмосферный воздух от передвижных источников. Условия возникновения	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4

	фотохимического смога. Контроль и нормирования загрязнений атмосферного воздуха. Очистение атмосферного воздуха.			
17	Самые большие урбоэкосистемы мира и их экологические проблемы. Экологическое состояние атмосферного воздуха урбоэкосистем. Условия возникновения влажного смога.	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
18	Экологические проблемы сжигания органического топлива на предприятиях теплоэнергетики, металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности, загрязняющие вещества при сжигании разных видов топлива. Условия возникновения ледяного смога.	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
19	Научное обоснование «полезности — вредности», «нужды, острой — необходимости — нежелательности, недопустимости» того или иного вида техногенного влияния с целью обеспечения саморегенерации окружающей среды, поддержания экологического равновесия, вещественного и энергетического балансов	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
20	Человек как биосоциальный феномен. Схема эволюции генома человека, зарождение и развитие техносферы, продуктивных сил человечества, его информационных возможностей и возрастающего воздействия на окружающую среду	конспект (выполняется в отдельной тетради)	2	4
21	Энергетическая эволюция техносферы. Четыре типа	устный опрос	5	2

	экосистем (по энергетическому критерию)			
Итого:			45	81

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Традиционные технологии (информационные лекции): создание условий, при которых обучающиеся пользуются репродуктивными методами при работе с конспектами и учебными пособиями.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект лекций, презентации, видеоролики, слайды) при подготовке к лекциям и практическим (семинарским) занятиям.

Практико-ориентированная деятельность: совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на практических занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

Консультации преподавателя: дополнительное разъяснение студентам материала, который оказался по тем или иным причинам плохо усвоенным (сложность темы или пропуски занятий).

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Техноэкология» производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в следующих формах: опрос, выполнение письменных практических работ, подготовка докладов и презентаций, контрольная работа, письменные самостоятельные работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена и включает в себя ответ на теоретические вопросы, подкрепляемые примерами из практики, выполнением тестовых заданий.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Балабанов В.И., Журавлева Л.А., Мартынова Н.Б. «Инженерная защита окружающей среды»: учебник / В.И. Балабанов, Л.А. Журавлева, Н.Б. Мартынова – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022г. –233 с.

2. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с.
3. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования. - М.: Альфа – М: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
4. Саблина, О. А. Экология и охрана окружающей среды : учебное пособие / О. А. Саблина. – Орск : Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2017 – 103 с. – ISBN 978-5-8424-0854-2.
5. Степановских А.С. Прикладная экология: Охрана окружающей среды: Учебник для студентов вузов экол. спец. – М., ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
6. Сытник Н.А., Промышленная экология: учебник / Н.А. Сытник, Е.И. Назимко – Керчь, 2029. – 134 с.

б) дополнительная литература:

1. Алябышева Е.А. Промышленная экология: учебное пособие / Е.А. Алябышева, Е.В. Сарбаева, Т.И. Копылова, О.Л. Воскресенская. – Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.
2. Калыгин В.Г. Промышленная экология. - М.: Академия, 2004.
3. Ксенофонтов Б.С. Промышленная экология. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013.
4. Ердаков Л.Н. Человек в биосфере. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013.
5. Шевцова Н.С. Стандарты качества окружающей среды, ИНФРА-М, 2014.
6. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 656600 (280200) - Защита окружающей среды / А. Е. Воробьев, В. В. Дьяченко, О. В. Вильчинская, А. В. Корчагина ; под ред. В. В. Дьяченко. - Ростов н/Д. : Феникс, 2006. - 544 с. : ил. - (Высшее образование. Гр. УМО).
7. Основы экологии и охраны окружающей среды: учебное пособие / В.В. Болятко., В.М. Демин, В.В. Евланов, А.И. Ксенофонтов, О.Г. Скотникова; под общей редакцией А.И. Ксенофонтова. - М.: МИФИ, 2008. - 320 с.
8. Степановских, А. С. Охрана окружающей среды : учебник для студентов вузов по эколог. специальностям. - М. : ЮНИТИ, 2000. - 559 с.
9. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования : Учеб.пособ.для студ. - М. : Академия,Высшая школа, 2001. - 208с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
2. Экологический портал России и стран СНГ <https://ecologysite.ru/>
3. Сохранение биоразнообразия в России: www.biodat.ru
4. Официальный сайт канал Наука <https://naukatv.ru/>
5. Официальный сайт Минприроды ЛНР <https://sovminlnr.ru/ministerstvo-prirodnyh-resursov/>
6. Официальный сайт ООН в России <http://www.unrussia.ru/>

7. Официальный сайт «Экология России» <https://ecologyofrussia.ru/>

8. Сайт Всемирный фонд дикой природы: за живую планету!
<https://wwf.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для организации учебного процесса используются специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения лабораторных занятий и осуществления научно-исследовательской деятельности, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для реализации учебного процесса на кафедре биологии оборудованы высокотехнологичные лаборатории естественно-научной и педагогической направленности.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение: программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»); программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

9. Лист дополнений и изменений

[illegible]

