

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ МОДУЛЬ 1

Направление и направленность (профиль)

05.03.06 Экология и природопользование. Экологическая безопасность

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Прикладная экология модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утв. приказом Минобрнауки России от 11.08.2016г. №998) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Иваненко Н.В., кандидат биологических наук, доцент, Кафедра экологии, биологии и географии, Natalya.Ivanenko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и географии от 21.04.2023 ,
протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Иваненко Н.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576081941
Номер транзакции	000000000099C33A
Владелец	Иваненко Н.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Иваненко Н.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576081941
Номер транзакции	000000000099C33B
Владелец	Иваненко Н.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Прикладная экология модуль 1»: формирование у студентов теоретических знаний основ прикладной экологии, практических умений и навыков выявления проблем взаимодействия человека с окружающей средой, ее изменений в результате антропогенной деятельности, формирования навыков осуществления мероприятий по осуществлению производственного экологического контроля, мероприятий по охране природы и обеспечению экологической безопасности в промышленности и сельском хозяйстве; приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для использования в практической деятельности принципов рационального использования материальных ресурсов, малоотходных и безотходных производственных технологий

Задачи дисциплины:

сформировать у студентов:

- представление о современных технологических процессах на производствах, об осуществлении производственного экологического контроля и мониторинга;
- представление о воздействии промышленных объектов на окружающую среду;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для использования в практической деятельности принципов рационального использования материальных ресурсов, энергосберегающих, малоотходных и безотходных производственных технологий;
- знания, умения и навыки, связанные с оптимальным решением профессиональных задач по защите окружающей среды, рациональному природопользованию связанных с реализацией технологических процессов по безопасному обращению с отходами, организацией производства рекультивационных работ для создания культурных в геоэкологическом отношении ландшафтов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП)	ПК-3	Владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	Знания:	основ прикладной экологии; основ промышленной безопасности
			Умения:	решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы, применять экологические методы при решении типовых профессиональных задач

		Навыки:	эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности; соблюдения общих требований природоохранного законодательства РФ по обеспечению экологической безопасности эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности; Соблюдения общих требований природоохранного законодательства РФ по обеспечению экологической безопасности эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
ПК-5	Способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	Знания:	основ прикладной экологии
		Умения:	реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов
		Навыки:	реализации технологических процессов по безопасному обращению с отходами; владения методами организации работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и со-зданию культурных ландшафтов
ПК-6	Способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования	Знания:	основ прикладной экологии; технологических процессов с позиции ресурсосбережения

		малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	Умения:	осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах; контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве; применять ресурсосберегающие технологии
			Навыки:	разработки и осуществления геоэкологического мониторинга; разработки мероприятий, направленных на получение конечных продуктов (с использованием малоотходных и ресурсосберегающих технологий) с учетом экологической безопасности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

В структуре учебного плана дисциплина «Прикладная экология. Модуль 1» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули)

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Учение о биосфере и устойчивое развитие человечества», «Учение об атмосфере и гидросфере», «Химия модуль 1», «Химия модуль 2». На данную дисциплину опираются «Геоэкология», «Медико-биологические основы безопасности», «Прикладная экология модуль 2», «Экологический мониторинг», «Экология города».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
05.03.06 Экология и природопользование	ОФО	Бл1.В	4	4	73	18	36	18	1	0	71	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с

учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в дисциплину «Прикладная экология». Проблемы деградации окружающей среды в России и в мире	6	26	0	20	Дискуссия, коллоквиум, ролевая игра, проект, кейс-задача, ответы на контрольные вопросы
2	Инженерные решения экологических проблем	6	6	12	31	Разноуровневые задачи и задания, ответы на контрольные вопросы
3	Сельскохозяйственная экология	6	4	6	20	Коллоквиум, разноуровневые задачи и задания, ответы на контрольные вопросы
Итого по таблице		18	36	18	71	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в дисциплину «Прикладная экология». Проблемы деградации окружающей среды в России и в мире.

Содержание темы: Проблема взаимодействия человека с природой. Периоды природопользования. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Научные основы охраны окружающей среды. Человечество и созданная им среда обитания. Антропогенные воздействия на природу. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнений. Классификация загрязнений по масштабам и источникам. Классы опасности загрязняющих веществ. Пути миграции, трансформации и накопления поллютантов в экосистемах. Загрязнение атмосферы, гидросферы, почв и их последствия. Методы обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей в окружающей среде. Основы производственного экологического контроля. Рациональное природопользование как основа охраны окружающей среды. Основные принципы безотходного и малоотходного производства. Применение оборотных систем водоснабжения предприятий. Переработка и использование отходов производства. Извлечение ценных материалов из техногенных отходов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: применяется технология смешанного обучения - материалы лекции представлены в электронном учебном курсе «Прикладная экология модуль 1». URL: <https://edu.vvsu.ru/mod/assign/view.php?id=73703>; практические занятия: дискуссия, коллоквиум, ролевая игра, проект, кейс-задача; применение электронного учебного курса (ЭУК).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Указания по выполнению самостоятельной работы изложены в ЭУК.

Тема 2 Инженерные решения экологических проблем.

Содержание темы: Природоохранное законодательство и нормативно-технические документы по охране природы и обеспечению экологической безопасности. Основные понятия промышленной безопасности. Законодательство РФ в области промышленной безопасности. Основные направления защиты атмосферы. Очистка промышленных выбросов. Воздушные фильтры и пылеуловители. Оборудование, улавливающее пыль сухим способом (гравитационное, инерционное, фильтрационное, электрическое). Оборудование, улавливающее пыль мокрым способом (инерционное, фильтрационное, электрическое). Принцип работы пылеулавливающих аппаратов (циклоны, электрофильтры,

пылеосадительные камеры, скрубберы). Основные характеристики пылеулавливающего оборудования (степень очистки воздуха от пыли (эффективность), производительность, гидравлическое сопротивление, расход электрической энергии, стоимость). Очистка выбросов от газообразных загрязняющих веществ. Методы очистки газов - некаталитические (абсорбционные, хемосорбционные и адсорбционные), каталитические. Основные направления защиты гидросферы. Состав промышленных, сельскохозяйственных, коммунально-бытовых, ливневых сточных вод. Методы очистки. Принцип работы общегородских систем очистки сточных вод (характеристика основных этапов — механическая очистка, биологическая очистка, доочистка, обеззараживание). Опасные отходы: классы опасности отходов, проблема их утилизации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: применяется технология смешанного обучения - материалы лекции представлены в электронном учебном курсе «Прикладная экология модуль 1». URL: <https://edu.vvsu.ru/mod/assign/view.php?id=73703>; лабораторные и практические занятия: разноуровневые задачи и задания; применение электронного учебного курса (ЭУК).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Указания по выполнению самостоятельной работы и подготовке к лабораторным работам изложены в "Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ_Прикладная экология модуль 1" автора Н.В. Иваненко и в ЭУК.

Тема 3 Сельскохозяйственная экология.

Содержание темы: Сельское хозяйство как источник продовольственных ресурсов. Влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе. Сельскохозяйственное освоение земель. Экологические функции почв. Понятие и структура агроэкосистем. Компоненты агроэкосистемы: культурные растения, сорные растения, микроорганизмы ризосфер культурных и сорных растений, азотфиксирующие клубеньковые бактерии, микоризообразующие грибы на корнях высших растений, бактерии, грибы, актиномицеты, водоросли, свободно живущие в почве, беспозвоночные позвоночные животные, грибы, простейшие, бактерии, вирусы – паразиты культурных и сорных растений, бактериофаги – паразиты микроорганизмов. Экологические аспекты интенсификации земледелия – система севооборотов, селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур, система обработки почвы, применение удобрений, побочное действие минеральных удобрений, мелиорация земель, применение средств защиты растений, воздействие пестицидов и ядохимикатов на агроэкосистемы. Адаптивная система ведения сельского хозяйства – повышение эффективности животноводства, защита природной среды в сельском хозяйстве, поддержание почвенного плодородия. Проблема качества сельскохозяйственной продукции.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: применяется технология смешанного обучения - материалы лекции представлены в электронном учебном курсе «Прикладная экология модуль 1». URL: <https://edu.vvsu.ru/mod/assign/view.php?id=73703>; практические занятия: коллоквиум; лабораторные занятия: разноуровневые задачи и задания; применение электронного учебного курса (ЭУК).

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Указания по выполнению самостоятельной работы и подготовке к лабораторным работам изложены в "Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ_Прикладная экология модуль 1" автора Н.В. Иваненко и в ЭУК.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к лабораторным работам, лекциям и к экзамену, работу с нормативной документацией. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Самостоятельная работа при изучении дисциплины подразделяется на три вида: 1) аудиторная самостоятельная работа (выполнение лабораторных работ); 2) самостоятельная работа под контролем преподавателя (плановые консультации, экзамен); 3) внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера (подготовка к лекциям, индивидуальные работы по отдельным разделам содержания дисциплины, подготовка к экзамену).

Для подготовки к лабораторным и практическим занятиям необходимо использовать "Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ_Прикладная экология модуль 1" автора Н.В. Иваненко. Каждый раздел методических рекомендаций заканчивается перечнем контрольных вопросов, на которые необходимо ответить письменно и оформить в отчет в виде теоретической главы к конкретной лабораторной работе (Глава 1 Теоретическая часть).

Лабораторная работа (представляет собой разноуровневые задачи и задания) разбивается на несколько этапов:

I - Камеральный этап 1 (планирование) - а) постановка целей и задач работы, подбор литературы и написание обзора, с использованием контрольных вопросов по теме; б) изучение нормативной документации (рекомендована преподавателем); в) составление плана, определение порядка и процедуры отбора проб, консервации, транспортировки проб; г) составление плана комплекса операций по пробоподготовке (предусмотренных методикой); д) составление плана по проведению аналитического этапа.

II – Камеральный этап 2 (экспериментальный) – а) пробоподготовка; б) аналитическое определение химического состава пробы; в) обработка результатов аналитического определения (выражение результатов через кол-во, массу, концентрацию, массовую долю вещества); г) статистический контроль качества и метрологическая характеристика методики химического анализа; д) интерпретации экологической информации, проведение сравнительного анализа с использованием литературных данных, выявление источников загрязнения, причин деградации свойств почвы и прогноз техногенного воздействия, формулировка выводов; е) подготовка отчета.

III – Защита отчета (индивидуально и в форме дискуссии с участием всех групп).

Расположение методических материалов:

Электронный учебный курс - URL: <https://edu.vvsu.ru/course/view.php?id=14368>

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины

1. Раскройте понятия «природные условия», «природная среда», «природные ресурсы», «природные комплексы».
2. Раскройте понятие «природопользование» по Н.Ф. Реймерсу.
3. Приведите классификацию природных ресурсов по Н.Ф. Реймерсу.
4. Раскройте понятия «экологическая революция», «экологический кризис».
5. Раскройте понятия «здоровье человека», «загрязнение окружающей среды», «ассимиляционная емкость», «биотический потенциал», «сопротивление среды».
6. В чем состоит проблема взаимодействия человека с природой?
7. Каковы масштабы воздействия человека на природу?
8. В чем заключаются основные аспекты охраны окружающей среды?
9. Каковы задачи охраны окружающей среды?

10. В чем заключаются принципы охраны окружающей среды?
11. Раскройте положения и правила охраны окружающей среды?
12. В чем заключаются научные основы охраны окружающей среды?
13. Что подразумевают под средой жизни человека?
14. Какова общая схема потребностей человека по Н.Ф. Реймерсу.
15. В чем заключается проблема роста народонаселения?
16. Как влияет состояние окружающей среды на здоровье человека?
17. Что подразумевают под антропогенными воздействиями на природу?
18. Что такое загрязнение среды? Какие типы загрязнений выделяют?
19. Приведите классификацию загрязнений по масштабам и источникам.
20. Что такое природные и искусственные физико-химические аномалии?
21. Каковы источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде?
22. В чем заключается проблема диоксинов?
23. В чем заключается проблема пестицидов?
24. Что такое фотохимический смог (приведите примеры)?
25. Что такое кислотные осадки? Какие типы кислотных осадков выделяют?
26. Отметьте две важнейшие кислоты, присутствующие в кислотных осадках, и поясните, откуда они берутся.
27. Поясните, как кислотные осадки влияют на водные экосистемы. Как их нарушение сказывается на обитателях суши?
28. Поясните, как кислотные осадки воздействуют на памятники скульптуры.
29. Раскройте сущность проблемы «парникового эффекта» в атмосфере.
30. Опишите природу и значение озонового экрана. Что ведет к разрушению озонового экрана?
31. Что такое региональные и глобальные, природные и искусственные изменения климата?
32. Какова схема большого круговорота воды (гидрологический цикл)?
33. Из чего складываются запасы пресной воды? В чем заключается проблема водопользования?
34. Каковы существуют формы водной миграции химических элементов и что можно сказать об их биодоступности?
35. Каковы источники формирования химического состава вод? Как влияют живые организмы на их состав?
36. Какие виды деятельности человека приводят к деградации водных объектов?
37. Каковы основные источники антропогенного загрязнения гидросферы?
38. В чем заключается деградация водных объектов?
39. В чем заключается проблема загрязнения поверхностных вод?
40. Что такое барьерные зоны? Каковы виды осаждения вещества в барьерных зонах? Что такое геохимические барьеры в подземной гидросфере?
41. Что вы знаете об отечественных и международных стандартах качества природных вод?
42. В чем заключается самоочищение водоемов?
43. Какие существуют методы оценки загрязненности природных сред?
44. Раскройте понятия техногенез и антропогенез.
45. Каковы глобальные проявления техногенеза?
46. Каковы региональные проявления техногенеза?
47. Охарактеризуйте этапы техногенеза.
48. Каково соотношение процессов деградации в России и в мире?
49. Какие существуют методы очистки сточных вод?
50. В чем заключается биологическая очистка сточных вод?
51. В чем заключается очистка промышленных выбросов от пыли? Охарактеризуйте основные методы и оборудование.
52. Что вы знаете об опасных отходах, основных видах токсичных веществ и проблемах их

утилизации?

53. Как осуществляется производственный экологический мониторинг и контроль?
54. Какие процессы приводят к деградации земель?
55. Каково состояние земель в Приморском крае?
56. Какие процессы приводят к деградации лесов?
57. Что приводит к деградации экосистем и исчезновению видов?
58. В чем отличие агроэкосистем от природных?
59. Почему агроэкосистемы менее устойчивы, чем природные?
60. Какова структура агроэкосистемы?
61. Что означает термин пастбищная дигрессия?
62. Какова роль насекомых вредителей в агроэкосистеме?
63. Какова роль сорных растений в агроэкосистеме?
64. Какова роль паразитических микроорганизмов в агроэкосистеме?
65. В чем заключаются экосистемные функции почв?
66. В чем заключаются утилитарные функции почвы?
67. В чем заключаются экологические проблемы почвоведения?
68. Какие виды деградации почв вы знаете?
69. В чем заключается деградация физических и химических свойств почвы?
70. Вследствии чего происходит потеря почвами элементов питания?
71. Что такое почвенная эрозия, какие виды почвенной эрозии вы знаете?
72. В чем заключается деградация микробиологических свойств почвы?
73. Как происходит опустынивание почв?
74. Как происходит деградация почв пастбищ?
75. Как происходит деградация почв на орошаемых территориях?
76. Каковы функции удобрений в земледелии?
77. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляют к содержанию в почвах загрязняющих веществ и к сельскохозяйственной продукции?
78. В чем заключаются экологические проблемы использования агрохимических средств?
79. Как происходит загрязнение сельскохозяйственной продукции тяжелыми металлами, пестицидами, нитратами?
80. Как агрохимические средства влияют на эвтрофирование и качество природных вод?
81. Какие методы рекультивации почв вам известны?

Рекомендации по работе с литературой

В учебных пособиях, указанных в основной литературе в той или иной мере раскрыто содержание центральных тем настоящей учебной программы. При изложении экологических проблем современности и вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности авторы учебников придерживаются собственных позиций. Поэтому, помимо изучения основной литературы по дисциплине «Прикладная экология модуль 1», бакалавру рекомендуется изучить дополнительную литературу, ознакомиться с научными статьями, опубликованными в ведущих российских и зарубежных журналах (поиск статей выполнить самостоятельно), а также изучить нормативную документацию.

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Акимов А. А. — Рекультивация земель: курс лекций для магистров технологического факультета по направлению подготовки 35.03.03 «агрохимия и агропочвоведение» : Курсы и конспекты лекций [Электронный ресурс] : Тверская государственная сельскохозяйственная академия , 2018 - 53 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134148>
2. Водоподготовка и водоотведение : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2020 - 298 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=356245>
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология и охрана окружающей среды : Учебник [Электронный ресурс] : КноРус , 2022 - 329 - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/940369>
4. Мананков А. В. ГЕОЭКОЛОГИЯ. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 186 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/geoekologiya-metody-ocenki-zagryazneniya-okruzhayuschey-sredy-451988>
5. Морозов, А. Е. Метеорологические условия и загрязнение атмосферы : учебное пособие / А. Е. Морозов. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-94984-752-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157272> (дата обращения:22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Промышленная экология : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2019 - 292 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=354458>
7. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2020. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157006> (дата обращения:22.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

1. Васильченко А. В. — Рекультивация нарушенных земель: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 06.03.02 почвоведение, 06.04.01 биология : Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнений [Электронный ресурс] : Оренбургский государственный университет , 2018 - 190 - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159785>

2. Водоподготовка и водоотведение : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2019 - 298 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=337786>
3. Егоренков Л. И. Охрана окружающей среды : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2019 - 248 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=341457>
4. Жиров А. И., Дмитриев В. В., Ласточкин А. Н. ; Под ред. Жирова А.И. ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ. В 2 Т. ТОМ 2 2-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 311 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/prikladnaya-ekologiya-v-2-t-tom-2-455498>
5. Ильина, Г.В. Сельскохозяйственная экология / Д.Ю. Ильин, С.А. Сашенкова; Г.В. Ильина .— Пенза : ПГАУ, 2020 .— 273 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/735231> (дата обращения: 16.02.2024)
6. Мясоедова, Т.Н. Промышленная экология : учеб. пособие / Южный федеральный ун-т; Т.Н. Мясоедова .— Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ, 2017 .— 91 с. — ISBN 978-5-9275-2720-5 .— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/692464> (дата обращения: 16.02.2024)
7. Пушкарёв В.С., Якименко Л.В. Экология : Учебник [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2018 - 395 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=329174>
8. Стоянов, Н.И. Водоподготовка : курс лекций / Е.И. Беляев, Й.Я. Куклите; Н.И. Стоянов .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2018 .— 110 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/671123> (дата обращения: 16.02.2024)

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
2. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) URL: <https://rpn.gov.ru/>
3. Федеральный информационный портал «Вода России». URL: <https://voda.org.ru/>
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
6. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"
7. Электронно-библиотечная система Book.ru - Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
10. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
11. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
12. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Проектор
- Иономер И-500 базовый
- Мешалка магнитная ПЭ-6100
- Нитратомер СоЭкс
- Спектрофотометр Юнико 1201
- Стол островной химич.ЛАБ-1200ОТМ
- Шкаф вытяжной ЛАБ-1500ШВФ

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Standart
- КонсультантПлюс

10. Словарь основных терминов

Глоссарий – Электронный учебный курс по дисциплине "Прикладная экология. Модуль 1"

URL: <https://edu.vvsu.ru/mod/assign/view.php?id=73703>