

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
инженерных систем и сооружений

Яременко С.А.
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Экология»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль Обеспечение безопасности в техносфере и чрезвычайных ситуациях

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____ А.А. Павленко

Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности _____ П.С. Куприенко

Руководитель ОПОП _____ А.А. Павленко

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

способствовать формированию у студентов представлений о человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в окружающей среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать всесторонние сведения о современном состоянии природного потенциала, перспективах экономического развития и цивилизации в целом;
- сформировать у студентов знаний, необходимые для решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-8	знать способы уменьшения воздействия опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	уметь применять основные методы, навыки, полученную информацию для обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в исследовании опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
---------------------	-------	----------

	часов	4
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Экология как наука	Введение. Предмет, задачи и методы экологии. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы. Основные представления об адаптации	6	2	4	6	18
2	Взаимодействие организма и среды	Структура, свойства и функции экосистем. Гомеостаз. Экологическая сукцессия.	6	2	4	6	18
3	Экологические системы	Антропогенные экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера.	6	2	4	6	18
4	Антропогенное воздействие на биосферу	Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности.	6	4	2	6	18
5	Экология человека	Динамика численности населения.	6	4	2	6	18

		Экология и здоровье человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человечества.					
6	Экологическая защита и охрана окружающей среды	Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.	6	4	2	6	18
Итого			36	18	18	36	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Экология как наука	Введение. Предмет, задачи и методы экологии. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы. Основные представления об адаптации	2	-	2	14	18
2	Взаимодействие организма и среды	Структура, свойства и функции экосистем. Гомеостаз. Экологическая сукцессия.	2	-	2	14	18
3	Экологические системы	Антропогенные экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера.	-	-	-	16	16
4	Антропогенное воздействие на биосферу	Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности.	-	-	-	16	16
5	Экология человека	Динамика численности населения. Экология и здоровье человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человечества.	-	2	-	16	18
6	Экологическая защита и охрана окружающей среды	Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.	-	2	-	16	18
Итого			4	4	4	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Установление нормативов предельно допустимых выбросов.
2. Расчет токсичных выбросов в атмосферу при эксплуатации автомобилей.
3. Определение индекса загрязнения воды.
4. Антропогенные воздействия на литосферу. Оценка качественного состава литосферы.
5. Окружающая среда и здоровье человека.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Экология в современном мире.
2. Факторы деградации биосферы.

3. Ресурсы биосферы.
4. Энергетический баланс Земли.
5. Атмосфера. Современная климатическая ситуация на планете.
6. Искусственное загрязнение. Аэрозоли.
7. Искусственное загрязнение. Оксиды азота. Методы снижения образования оксидов азота.
8. Искусственное загрязнение. Оксиды серы. Очистка газов от диоксидов серы.
9. Искусственное загрязнение. Оксид углерода и другие продукты неполного сгорания.
10. Шумовое загрязнение атмосферы.
11. Озоновый слой как объект охраны окружающей среды.
12. Глобальное потепление – причины и последствия.
13. Антропогенное воздействие на ближний космос.
14. Неравномерность распределения гидроресурсов на планете. Проблемы «водного голода».
15. Кислотные дожди. Причины и последствия.
16. Антропогенные причины наводнений.
17. Нефтяное загрязнение Мирового океана.
18. Использование и охрана недр Мирового океана.
19. Радиоактивное загрязнение водных экосистем.
20. Загрязнение почв пестицидами.
21. Проблемы утилизации и ликвидации мусора.
22. Вторичное использование отходов.
23. Охрана земель и недр.
24. Охрана ландшафтов. Заповедники, заказники.
25. Опасность химического загрязнения почв.
26. АЭС – все за и против.
27. Испытание ядерного оружия. Масштабы и экологические последствия.
28. Экологические проблемы уничтожения химического оружия.
29. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия.
30. Демографический взрыв.
31. Леса. Их экологические функции.
32. Глобальные изменения биологического разнообразия. Утрата видов.
33. Меры по сохранению биоразнообразия.
34. Экологическое прогнозирование.
35. Промышленные аварии и стихийные бедствия в Российской Федерации.
36. Охрана природы в мире. Международное сотрудничество.
37. Россия на экологической карте мира.
38. Экологические преступления и правонарушения.
39. Правовые принципы международного сотрудничества в области экологии.
40. Национальные экологические интересы.
41. Прошлое, настоящее, будущее. Доклады Римского клуба.
42. Понятие устойчивого развития. Экологическое просвещение.

43. История и причины возникновения особо охраняемых территорий и объектов.
44. Особо охраняемые ресурсы в Российской Федерации.
45. Природные ресурсы Воронежской области и перспективы их использования.
46. Особо охраняемые территории в пределах Воронежской области.
47. Растительные ресурсы и их охрана в Воронежской области.
48. Животные ресурсы и их охрана в Воронежской области.
49. Влияние экологических факторов на здоровье населения Воронежской области.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- установить систему связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

- научить студентов анализировать связи в природно-технических системах, а также соотносить цели развития общества с природными закономерностями.

Курсовая работа включает в себя графическую часть в виде презентации и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-8	знать способы уменьшения воздействия опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	знает способы уменьшения воздействия опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять основные методы, навыки, полученную информацию для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	умеет применять основные методы, навыки, полученную информацию для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	среды			
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в исследовании опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	владеет теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в исследовании опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-8	знать способы уменьшения воздействия опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять основные методы, навыки, полученную информацию для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в исследовании опасностей для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы?

а) абиотические факторы; б) биотические факторы; в) антропогенные факторы.

2. Какой из перечисленных ниже факторов относится к биотическим?

а) антропогенный; б) эдафический; в) орографический; г) комменсализм.

3. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это ...

а) морфологические адаптации; б) физиологические адаптации; в) этологические адаптации.

4. Экологическая толерантность организма – это ...

а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.

5. Виды организмов с широкой зоной валентности называются ...

а) стенобионтными; б) эврибионтными; в) пластичными; г) устойчивыми.

6. Для характеристики организмов, способных выдерживать незначительные колебания какого-либо экологического фактора, используют приставку:

а) ксеро-; б) мезо-; в) стено-; г) эври-.

7. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...

а) лимитирующим; б) основным; в) фоновым; г) витальным.

8. Растения, которые могут произрастать только в условиях хорошего освещения, называются ...

а) факультативными гелиофитами; б) сциофитами; в) гелиофитами; г) умброфиты.

9. Организмы с непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, называются ...

а) пойкилотермными; б) гомойотермными; в) гетеротермными.

10. Как называется механизм терморегуляции, осуществляемой за счет изменения интенсивности обмена веществ?

а) химическая терморегуляция; б) физическая терморегуляция; в) этологическая терморегуляция.

11. Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются ...

а) ксерофиты; б) гидрофиты; в) гидатофиты; г) мезофиты.

12. Растения, довольствующиеся малым содержанием зольных элементов в почве, называются ...

а) мезотрофами; б) эвтрофами; в) олиготрофами.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...
 - а) биотоп; б) биотон; в) биогеоценоз; г) экосистема.
2. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...
 - а) В. И. Вернадским; б) В. Н. Сукачевым; в) А. Тенсли; г) Г. Ф. Гаузе.
3. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...
 - а) продуцентами; б) макроконсументами; в) микроконсументами; г) гетеротрофами.
4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?
 - а) фитопланктон; б) зоопланктон; в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.
5. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...
 - а) пастбищная цепь; б) пищевая сеть; в) детритная цепь; г) трофический уровень.
6. Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?
 - а) 5 %; б) 1 %; в) 10 %; г) 3 %.
7. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов?
 - а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.
8. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне?
 - а) пирамида энергии; б) пирамида биомассы; в) пирамида чисел.
9. Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза?
 - а) валовая первичная продукция; б) чистая первичная продукция; в) вторичная продукция.
10. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ...
 - а) первичной сукцессией; б) климаксом; в) вторичной сукцессией; г) флуктуацией.
11. Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне – это ...
 - а) экотоп; б) экотон; в) биом; г) биота.
12. Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения?
 - а) бентос; б) нектон; в) планктон; г) перифитон.
13. Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная – это ...
 - а) пригороды; б) эстуарии; в) агроэкосистемы; г) океан.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...
 - а) биотоп; б) биотон; в) биогеоценоз; г) экосистема.
2. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...
 - а) В. И. Вернадским; б) В. Н. Сукачевым; в) А. Тенсли; г) Г. Ф. Гаузе.
3. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...
 - а) продуцентами; б) макроконсументами; в) микроконсументами; г) гетеротрофами.
4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?
 - а) фитопланктон; б) зоопланктон; в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.
5. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...
 - а) пастбищная цепь; б) пищевая сеть; в) детритная цепь; г) трофический уровень.
6. Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?
 - а) 5 %; б) 1 %; в) 10 %; г) 3 %.
7. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов?
 - а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.
8. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне?
 - а) пирамида энергии; б) пирамида биомассы; в) пирамида чисел.
9. Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза?
 - а) валовая первичная продукция; б) чистая первичная продукция; в) вторичная продукция.
10. Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются ...
 - а) аллогенными; б) аутогенными; в) антропогенными.
11. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ...
 - а) первичной сукцессией; б) климаксом; в) вторичной сукцессией; г) флуктуацией.
12. Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне – это ...
 - а) экотоп; б) экотон; в) биом; г) биота.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет, задачи и методы экологии.
2. Структура современной экологии. Две системы взглядов к проблеме отношений Человека и Природы.
3. Понятие о среде обитания и экологических факторах.
4. Общие закономерности действия биотических факторов.
5. Общие закономерности действия абиотических факторов.
6. Лимитирующие факторы.
7. Законы минимума и толерантности.
8. Основные представления об адаптации.
9. Понятие экосистемы. Структура экосистемы.
10. Энергия экосистемы.
11. Биологическая продуктивность экосистем.
12. Экологические пирамиды.
13. Гомеостаз экосистемы.
14. Экологическая сукцессия.
15. Природные и антропогенные экосистемы.
16. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы).
17. Процессы урбанизации. Урбанистические системы.
18. Биосфера - глобальная экосистема Земли.
19. Состав и границы биосферы. 20. Эволюция биосферы.
21. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.
22. Антропогенное воздействие на биосферу.
23. Понятие загрязнения. Виды загрязнений экологических систем. Основные загрязняющие вещества окружающей среды.
24. Качество окружающей среды. Экологическое нормирование.
25. Нормирование загрязнения атмосферы.
26. Нормирование загрязнения гидросферы.
27. Нормирование загрязнения почв.
28. Комплексные нормативы.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 1 вопрос и 1 задачу. Правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллов, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 15 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Экология как наука	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы
2	Взаимодействие организма и среды	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы
3	Экологические системы	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы
4	Антропогенное воздействие на биосферу	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы, стандартные практические и прикладные задачи
5	Экология человека	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы, стандартные практические и прикладные задачи
6	Экологическая защита и охрана окружающей среды	УК-8	Тест, выполнение курсовой работы, стандартные практические и прикладные задачи

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168651>

2. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948>

3. Павленко А.А. Практикум по природопользованию и охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (0,9 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016. - 1 файл.

4. Павленко, А.А. Практические работы по экологии и природопользованию : учеб. пособие. / А.А. Павленко. - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013. - 214 с.; 250 экз.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR

Свободное ПО

LibreOffice

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

<https://cchgeu.ru/>

<https://old.education.cchgeu.ru/>

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ростехнадзор

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

Техдок.ру

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
- Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Экология» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета ПДВ, ИЗА, ИЗВ и других показателей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и

	источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--