

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета Драналюк Н.А.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Экология»

**Направление подготовки** 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Профиль** Безопасность жизнедеятельности в техносфере

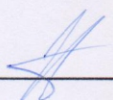
**Квалификация выпускника** бакалавр

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

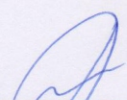
**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2018


Автор программы

  
/ А.А. Павленко /

Заведующий кафедрой  
техносферной и пожарной  
безопасности

  
/ П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

  
/ А.А. Павленко /

Воронеж 2018

## 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 базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОК-7 - владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

ОК-11 - способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

ОПК-4 - способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-7	знать основные проблемы и задачи экологии,
	уметь оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду
	владеть навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду
ОК-11	знать принципы движения потоков энергии и влияния деятельности человека на экосистемы

	уметь выполнять расчеты производственных нормативов
	владеть методиками расчета индексов загрязнений атмосферы и воды
ОПК-4	знать принципы охраны природы и рационального использования природных ресурсов
	уметь обосновывать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	владеть подходами к решению задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	153	153
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	0	180

зач.ед.	5	5
---------	---	---

## 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	12	24
2	Взаимодействие организма и среды	Структура, свойства и функции экосистем. Гомеостаз. Экологическая сукцессия.	6	2	4	12	24
3	Экологические системы	Антропогенные экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера.	6	2	4	12	24
4	Антропогенное воздействие на биосферу	Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности.	6	4	2	12	24
5	Экология человека	Динамика численности населения. Экология и здоровье человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человечества.	6	4	2	12	24
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	12	24
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

#### 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	24	28
2	Взаимодействие организма и среды	Структура, свойства и функции экосистем. Гомеостаз. Экологическая сукцессия.	2	-	2	26	30
3	Экологические системы	Антропогенные экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера.	2	-	2	26	30
4	Антропогенное воздействие на биосферу	Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности.	-	2	-	26	28
5	Экология человека	Динамика численности населения. Экология и здоровье человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человечества.	-	2	-	26	28
6	Экологическая защита и охрана окружающей среды	Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Основные принципы охраны	-	2	-	25	27

	охраны окружающей среды и рационального природопользования. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.					
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>153</b>	<b>171</b>

## **5.2 Перечень практических и лабораторных работ**

### **5.2.1 Перечень практических работ**

Предмет, задачи и методы экологии. Системы организмов и биота Земли.

Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы. Основные представления об адаптациях организмов.

Структура, свойства и функции экосистем. Гомеостаз. Экологическая сукцессия.

Биосфера - глобальная экосистема Земли. Эволюция биосферы.

Виды антропогенных воздействий на биосферу. Антропогенные нарушения на территории Воронежской области. Нормирование качества окружающей среды.

Загрязнение атмосферного воздуха. Нормирование. Загрязнение гидросферы. Нормирование.

Загрязнение почвы. Нормирование.

Территориальные нормативы. Санитарно-защитная зона.

Динамика численности населения.

Экология и здоровье человека. Природно-очаговые заболевания на территории Воронежской области.

Определение размера вреда, причиненного окружающей среде загрязнением атмосферного воздуха в результате пожара

Основные направления экологической защиты окружающей среды.

Расчет вместимости полигонов.

Расчет прогнозируемого ущерба рыбным запасам

Экологические технологии.

Международное сотрудничество в области экологии.

### **5.2.2 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 6 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».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ОК-7	знать основные проблемы и задачи экологии,	знает основные проблемы и задачи экологии,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду	умеет оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду	владеет навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОК-11	знать принципы движения потоков энергии и влияния деятельности человека на экосистемы	знает принципы движения потоков энергии и влияния деятельности человека на экосистемы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять расчеты производственных нормативов	умеет выполнять расчеты производственных нормативов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками расчета индексов загрязнений атмосферы и воды	владеет методиками расчета индексов загрязнений атмосферы и воды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать принципы охраны природы и рационального использования природных ресурсов	знает принципы охраны природы и рационального использования природных ресурсов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь обосновывать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	умеет обосновывать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть подходами к решению задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	владеет подходами к решению задач 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, 6 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-7	знать основные проблемы и задачи экологии,	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-11	знать принципы движения потоков энергии и влияния деятельности человека на экосистемы	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять расчеты производственных нормативов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методиками расчета индексов загрязнений	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	атмосферы и воды	области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах		
ОПК-4	знать принципы охраны природы и рационального использования природных ресурсов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь обосновывать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть подходами к решению задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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 выдеживать 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.

13. Ритмы в организме, возникающие как реакция на периодические изменения среды (смену дня и ночи, сезонов, солнечной активности и т.п.),

называются:

а) экзогенными; б) эндогенными; в) циркадными (околосуточными); г) цирканными (окологодичными).

14. Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях

интенсивности физиологических процессов, называют ...

а) фотопериодизмом; в) цирканными ритмами; г) анабиозом.

15. Представление о пределах толерантности организмов ввел ...

а) В. Шелфорд; б) А. Тенсли; в) В.И. Вернадский; г) Г.Зюсс.

16. Изменение поведения организма в ответ на изменения факторов среды

называется ...

а) мимикрией; б) физиологической адаптацией; в) морфологической

адаптацией; г) этологической адаптацией.

### 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.
14. Экосистемы, предназначенные для отдыха людей, – это ...
- а) селитебные зоны; б) рекреационные зоны; в) агроценозы; г) промышленные зоны.
15. В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ...
- а) достаточного числа консументов и редуцентов; б) продуцентов, консументов и редуцентов; в) достаточного числа продуцентов и редуцентов; г) достаточного числа продуцентов и консументов.
16. К наиболее ярким проявлениям эвтрофикации водоемов **не** относится ...
- а) попадание в водоемы нефти; б) увеличение концентрации биогенных элементов; в) процессы вторичного загрязнения воды; г) летнее цветение воды.
17. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...
- а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.

### **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.
13. Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения?  
а) бентос; б) нектон; в) планктон; г) перифитон.
14. Толща воды до глубины, куда проникает всего 1 % от солнечного света и где затухает фотосинтез, называется ...  
а) лимнической зоной; б) литоральной зоной; в) профундальной зоной.
15. Пресноводные лентические экосистемы – это ...  
а) озера, пруды; б) реки, родники; в) заболоченные участки и болота.
16. Глубоководные места океана (глубина 3000 м и более), в которых встречается выход горячих подземных вод – это ...  
а) районы аутвеллинга; б) континентальный шельф; в) районы апвеллинга; г) рифтовые зоны.
17. Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная – это ...  
а) пригороды; б) эстуарии; в) агроэкосистемы; г) океан.
18. Экосистемы, предназначенные для отдыха людей, – это ...  
а) селитебные зоны; б) рекреационные зоны; в) агроценозы; г) промышленные зоны.
19. В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ...

а) достаточного числа консументов и редуцентов; б) продуцентов, консументов и редуцентов; в) достаточного числа продуцентов и редуцентов; г) достаточного числа продуцентов и консументов.

20. К наиболее ярким проявлениям эвтрофикации водоемов **не** относится ...

а) попадание в водоемы нефти; б) увеличение концентрации биогенных элементов; в) процессы вторичного загрязнения воды; г) летнее цветение воды.

21. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...

а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

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.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

При проведении экзамена в билете три вопроса, два из них по лекционному материалу и один практический по практическим работам.

Критерии оценки.

«Отлично» - ответы на вопросы четкие и полные.

«Хорошо» - ответы не достаточно полные.

«Удовлетворительно» - ответы не достаточно четкие и полные, имеются недостатки в ответах по материалу лабораторных работ.

«Неудовлетворительно» - нет ответа ни на один вопрос.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Экология как наука	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы
2	Взаимодействие организма и среды	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы
3	Экологические системы	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы
4	Антропогенное воздействие на биосферу	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы
5	Экология человека	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы
6	Экологическая защита и охрана окружающей среды	ОК-7, ОК-11, ОПК-4	Тест, выполнение курсовой работы

### **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, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45924>

2. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76266>

3. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1816-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60654>

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.

5. 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.

### **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:**

1. <http://www.mnr.gov.ru/> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ.
2. <https://www.govvrn.ru/> - Воронежская область, официальный портал органов власти
3. <http://ecorportal.su/> – Всероссийский экологический портал.
4. <http://www.mchs.gov.ru/> - сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
5. <http://www.gks.ru/> - сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата.

6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
8. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
9. ЭБС «ЛАНЬ»
10. ЭБС ЮРАЙТ
11. Microsoft Office Word 2013/2007
12. Microsoft Office Excel 2013/2007
13. Microsoft Office Power Point 2013/2007
14. ABBYY FineReader 9.0

## **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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
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 экзаменом, экзаменом 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
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	