

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.И. Павленко
«18» апреля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Общая экология

направление подготовки:

19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки:

Биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт химико-технологический

Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология 11.03.15 № 193
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: канд. техн. наук, доц. _____

(ученая степень и звание, подпись)

(Н.С. Лупандина)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Промышленной экологии

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф

(ученая степень и звание, подпись)

(С.В.Свергузова)

(инициалы, фамилия)

«11» августа 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«11» августа 2018 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор

(ученая степень и звание, подпись)

(С.В. Свергузова)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«16» августа 2018 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)

(Л.А. Порожнюк)

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные (ОПК)			
1	ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: структуру, механизмы, основные законы функционирования и устойчивости биосферы; строение вещества, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, элементарные способы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Уметь: осознавать опасность экологических факторов, для окружающей среды и человека, сравнивая эмпирические данные с экологическими нормативами; Владеть: знаниями о современной физической картине мира, понятиями, методами и навыками по предупреждению загрязнения и защите окружающей среды окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Общая и неорганическая химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Основы генетики
2	Физика
3	Общая и неорганическая химия
4	Общая биология и микробиологи
5	Биофизические и биохимические процессы в биологии и микробиологии
6	Токсикология
7	Физиология и биохимия клетки
8	Основы биосинтеза
9	Биотрансформация полимеров и ксенобиотиков

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Экологические категории организмов. Основные экологические принципы и концепции				
	Экология, цели и задачи и основные законы экологии. Основные понятия экологии. Вид, популяция, сообщество, экосистемы, биосфера, биогеоценоз, гомеостаз и т.д. Примеры основных экологических систем, энергия в экосистемах, виды, источники. Взаимодействия организма и среды. Популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Биотические сообщества. Глобальные проблемы окружающей среды. Нарушение экологического равновесия (круговороты воды, кислорода, углерода, азота, минеральных веществ). Экологические системы. Основные законы экологии. Свойства экологических систем и закономерности их функционирования. Лимитирующие факторы и условия внешней среды. Закон минимума и толерантности. Условия существования как регулирующие факторы, важнейшие лимитирующие и экологические факторы, антропогенный стресс и токсические вещества как лимитирующие факторы. Пищевые сети и цепи,	7	6	7	17

	трофические уровни. Строение биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Биосфера и человек. Взаимоотношения организма и среды. Разнообразие живых организмов. Структура биосферы, трофические уровни и цепи. Фотосинтез и хемосинтез. Биосфера и человек. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву.				
2. Частная экология					
	Понятия ПДК, ПДС, ПДВ, ОБУВ и др. Охрана атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. Парниковый эффект, изменение климата на Земле, антропогенное воздействие на атмосферу, мировой океан, опустынивание, озоновые дыры и др. ПДК вредных примесей в атмосфере. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Общая характеристика водных ресурсов. Типы загрязнения воды. Основные методы очистки сточных вод. Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Почва и недра. Состав и свойства почвы. Эрозия, типы эрозии почвы. Загрязнение почвы. ПДК химических веществ в почве. Твердые бытовые отходы, отходы тепловых электростанций и др. Природоохранные мероприятия в условиях интенсивной химизации и применения удобрений и пестицидов. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Сохранение биоразнообразия экосистем. Красные книги. Памятники природы, заказники, заповедники. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов.	6	6	8	17
3. Прикладные и технологические аспекты экологии					
	Рациональное использование минеральных ресурсов. Нетрадиционные источники энергии. Экозащитные технологии. Безотходные и малоотходные технологии. Понятие «чистая технология». Основные требования к технологическому процессу, сырью, материалам и т.д. Использование вторичных отходов промышленности. Метаногенез. Охрана и рациональное использование климатических ресурсов. Системы природопользования, их классификация и пути рационализации. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Шумовое и тепловое загрязнение. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы. Экономические основы охраны окружающей среды. Эколого-экономическая оценка инвестиций. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей.	4	5	2	14
	ВСЕГО	17	17	17	48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Экологические категории организмов. Основные экологические принципы и концепции	Популяция, ее динамические и статические характеристики популяций. Основные законы экологии. Решение экологических задач	2	2
2		Глобальные экологические проблемы. Основные загрязняющие вещества	2	2
3		Оценка экологического состояния атмосферы	2	2
4	Частная экология	Экология человека	2	2
5		Расчет и оценка уровня загрязнения почв свинцом вдоль автомобильных дорог	2	2
6		Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы по концентрации СО	2	2
7	Прикладные и технологические аспекты экологии	Нормативы качества воды и защитные мероприятия	2	2
8		Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта	3	2
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Экологические категории организмов. Основные экологические принципы и концепции	Определение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе	7	7
2		Определение концентрации аммиака в воздухе		
3		Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды		
4		Определение содержания анионов в поверхностных водах		
5		Определение содержания гумусовых веществ в почве		
6		Определение содержания растворенного кислорода в воде		

7		Изучение процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтетических реакций. Углеводы		
8	Частная экология	Определение окисляемости природных вод	8	8
9		Очистка загрязненных (сточных) вод методом адсорбции		
10		Влияние загрязнителей на биологические объекты		
11		Определение содержания нитратов в растительных объектах		
12		Очистка сточных вод методом коагуляции и флокуляции		
13				
14		Использование промышленных отходов в качестве вторичного сырья		
15	Прикладные и технологические аспекты экологии	Оценка акустического воздействия на окружающую среду	2	2
16		Оценка радиоактивности объектов окружающей среды		
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Экологические категории организмов. Основные экологические принципы и концепции	Предмет и задачи экологии.
2		Среда обитания живых организмов.
3		Экологические факторы.
4		Как называют совокупность факторов неорганической природы? Дайте характеристику этим факторам.
5		Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других?
6		Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? Законы минимума Ю. Либиха и толерантности В. Шелфорда.
7		Место популяции в биоте Земли. Основные статические и динамические показатели популяции.
8		Понятие вида, популяции.
9		Экосистема и биоценоз. Понятие экологической ниши.
10		Биоценоз. Взаимоотношение организмов в биоценозе.
11		Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах?
12		Биосфера. Основные ее отличия от других оболочек земли.
13		Учение В.И. Вернадского о биосфере.
14		Состав и границы биосферы.
15		Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.
16		Как формировалась кислородная атмосфера Земли?
17		Как отражается на развитии жизни на Земле нарушение равновесия O ₂ /CO ₂ ?
18		Фотосинтез и хемосинтез, их роль в окружающей среде.

19		Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?
20		Трофические взаимоотношения в экосистеме.
21		Основные функции животного мира в экосистеме.
22		Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.
23	Частная экология	Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
24		Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера?
25		Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий.
26		Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог.
27		Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды.
28		Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.
29		Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу.
30		Строение почв в вертикальном разрезе.
31		Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии.
32		Охарактеризуйте функции леса в биосфере.
33		Гибель лесов и ее влияние на состояние окружающей среды.
34		Сущность экологического мониторинга. Виды мониторинга.
35		Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду.
36		Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод.
37		Способы повышения заинтересованности природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании.
38		Природные воды. Их качество, количество и состав.
39		Основные методы очистки сточных вод.
40		Биохимическая очистка сточных вод.
41		Принцип работы и состав городских очистных сооружений.
42		Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
43		Природоохранная деятельность и основные ее виды.
44	Прикладные и технологические аспекты экологии	Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
45		Влияние электромагнитных полей на живые организмы
46		Безотходные технологии
47		Каковы виды юридической ответственности за экологические правонарушения?
48		Что такое экологическое нормирование и его виды?
49		Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды.
50		Состояние человека как отражение состояния экосистемы.
51		Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде?
52		Что такое экологический вред?
53		Экологический фонд, его основные функции.
54		Экологический риск.
55		Дать определение ПДК. Какие ПДК Вы знаете?
56		Экологические нормативы качества окружающей среды.

57		Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды
58		Что такое экологическая сертификация?
59		Каковы объекты и субъекты экологического права?
60		В чем заключается правовой режим экологически неблагополучных территорий?

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Предмет и задачи экологии.
- 2 Среда обитания живых организмов.
- 3 Экологические факторы.
- 4 Как называют совокупность факторов неорганической природы? Дайте характеристику этим факторам.
- 5 Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других?
- 6 Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? Законы минимума Ю. Либиха и толерантности В. Шелфорда.
- 7 Место популяции в биоте Земли. Основные статические и динамические показатели популяции.
- 8 Понятие вида, популяции.
- 9 Экосистема и биоценоз. Понятие экологической ниши.
- 10 Биоценоз. Взаимоотношение организмов в биоценозе.
- 11 Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах?
- 12 Биосфера. Основные ее отличия от других оболочек земли.
- 13 Учение В.И. Вернадского о биосфере.
- 14 Состав и границы биосферы.
- 15 Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.
- 16 Как формировалась кислородная атмосфера Земли?
- 17 Как отражается на развитии жизни на Земле нарушение равновесия O_2/CO_2 ?
- 18 Фотосинтез и хемосинтез, их роль в окружающей среде.
- 19 Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?
- 20 Трофические взаимоотношения в экосистеме.
- 21 Основные функции животного мира в экосистеме.
- 22 Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.
- 23 Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
- 24 Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера?
- 25 Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий.
- 26 Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог.
- 27 Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды.
- 28 Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.
- 29 Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу.
- 30 Строение почв в вертикальном разрезе.
- 31 Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии.
- 32 Охарактеризуйте функции леса в биосфере.
- 33 Гибель лесов и ее влияние на состояние окружающей среды.
- 34 Сущность экологического мониторинга. Виды мониторинга.
- 35 Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду.
- 36 Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод.
- 37 Способы повышения заинтересованности природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании.
- 38 Природные воды. Их качество, количество и состав.
- 39 Основные методы очистки сточных вод.
- 40 Биохимическая очистка сточных вод.
- 41 Принцип работы и состав городских очистных сооружений.
- 42 Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
- 43 Природоохранная деятельность и основные ее виды.
- 44 Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
- 45 Влияние электромагнитных полей на живые организмы
- 46 Безотходные технологии
- 47 Каковы виды юридической ответственности за экологические правонарушения?
- 48 Что такое экологическое нормирование и его виды?
- 49 Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды.
- 50 Состояние человека как отражение состояния экосистемы.
- 51 Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде?
- 52 Что такое экологический вред?
- 53 Экологический фонд, его основные функции.
- 54 Экологический риск.
- 55 Дать определение ПДК. Какие ПДК Вы знаете?
- 56 Экологические нормативы качества окружающей среды.
- 57 Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды
- 58 Что такое экологическая сертификация?
- 59 Каковы объекты и субъекты экологического права?
- 60 В чем заключается правовой режим экологически неблагополучных территорий?

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Выполнение курсовых работ и проектов не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Целью индивидуального домашнего задания является закрепление знаний, полученных на занятиях.

Тема: «Оценка экологического состояния территории»

Теоретическая подготовка: Изучить существующие подходы к оценке экологического состояния территорий. Знать общие цели такой оценки, показатели и их характеристику, уметь применить их при решении практических заданий.

Практические задания: Решить задачи

- 1.1. Определите индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).
- 1.2. Определите индекс загрязнения воды (ИЗВ).
- 1.3. Определите суммарный показатель антропогенной нагрузки (СПАН или P_a) территории.
- 2.1. Рассчитайте индекс демографической напряженности (ИДН) – по вариантам.
- 2.2. Рассчитайте индекс устойчивости экосистем (ИУЭ) – по вариантам.
- 3.1. Рассчитайте индекс загрязнения воздуха ($ИЗ_{воз}$) – по вариантам.
- 3.2. Рассчитайте индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы ($ИН_{вод}$) – по вариантам.
- 4.1. Рассчитайте эргодемографический индекс (ЭДИ) – по вариантам.
- 5.1. Определите демографическую емкость территории – по вариантам.

Содержание

Экологический анализ и оценка состояния территории проводятся с целью:

- ✓ определения степени напряженности медико-биологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения;
- ✓ составления экологического паспорта территории;
- ✓ организации рационального использования природных ресурсов и регламентации производственной деятельности в регионе;
- ✓ определения необходимости и разработки комплекса региональных природоохранных мер.

Объем ИДЗ зависит от конкретного задания, но не более 15 страниц формата А4. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Варианты заданий (для задач 2.1, 2.2, 3.1, 3.2)

№	Параметры	Варианты														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Структура территории																
1	Общая площадь, км ²	222,3	1670,8	781,4	2161,1	802,3	1726,3	2000,1	954,7	1294,5	628,5	1985,2	1098,8	282,1	481,1	974,8
2	Селитебные*, транспортные и промзоны, км	49,6	188,8	248,5	248,5	123,6	110,5	268,1	78,3	173,4	106,2	131,0	183,5	66,6	107,3	53,6
3	Леса и насаждения, км ²	71,6	524,6	190,7	1004,9	273,6	944,4	870,0	103,1	639,5	52,1	823,8	287,9	66,0	127,5	167,7
4	Сельскохозяйственные земли, км ²	70,5	902,0	312,5	721,8	318,5	600,6	692,0	697,9	372,8	441,8	1015,2	536,2	110,3	163,4	671,9
Население																
5	Население, тыс.чел.	342,67	55,91	159,13	157,17	124,54	106,08	239,70	45,38	126,35	79,52	143,24	207,71	142,38	129,63	18,55
6	Процент городского, %	95,2	48,6	77,0	65,2	70,8	73,7	78,5	39,9	55,9	75,9	77,7	80,6	82,5	46,2	48,5
7	Рождаемость, на 1000 чел.	9,4	11,1	11,8	10,5	9,8	11,4	11,5	12,9	10,1	10,1	10,8	10,2	10,2	9,7	13,9
8	Смертность, на 1000 чел.	10,8	13,7	11,7	12,7	11,2	15,7	10,9	14,4	11,7	12,6	13,8	12,8	11,0	12,7	12,7
9	Детская смертность, на 1000 чел.	14,9	16,0	15,9	18,8	11,1	14,0	20,6	6,8	13,3	11,2	16,7	18,9	13,1	14,4	11,7
10	Общая заболеваемость, на 1000 чел.	920	960	950	980	890	970	1010	890	920	930	989	1008	1015	925	895
Энергетика																
11	Годовое потребление энергии, тыс. тут**	563	90	5238	616	251	257	933	79	255	3821	440	2814	275	308	70
Экосистемы																
12	Среднегодовая фитомасса (сухое в-во), тыс.т	933	6897	2656	12349	3606	13855	11868	1758	7873	941	10263	3895	854	1653	2285
13	Продукция фитомассы, тыс. т/год	96	880	342	1221	374	1293	1127	497	734	304	1179	553	107	183	422
14	Поглощенная радиация, ПДж/год ***	577	4177	2030	5402	2085	4660	5000	2626	3237	1695	4764	2967	733	1250	2340
Воздушная среда																
15	Биопродукция O ₂ , тыс. т/год	109	1000	388	1387	425	1469	1280	564	833	345	1339	628	121	208	479
16	Потребление O ₂ , тыс. т/год	1192	197	11360	1315	546	568	2088	177	543	11920	985	6275	607	698	157
17	Выбросы аэрополлютантов, тыс. т/год	14,6	1,8	1507,2	38,6	3,7	6,3	14,8	0,8	3,7	212,6	22,4	178,7	4,5	64,8	0,6
Водная среда																
18	Речной сток и проток, млн. м ³ /год	40	624	2243	1477	212	275	388	4800	574	3746	715	2440	1092	470	583
19	Водозабор, млн. м ³ /год	34	19	79	37	22	22	55	12	28	839	40	66	27	19	32
20	Загрязненные стоки, млн. м ³ /год	1	6	39	21	15	2	36	6	19	16	33	1	2	3	2

* **Селитебная зона** – часть территории населенного пункта, занятая жилыми зданиями, спортивными сооружениями, зелеными насаждениями и местами кратковременного отдыха на селения, а также предназначенная для их размещения в будущем.

** **тут** - тонна условного топлива, соответствующая примерно количеству тепла, выделяемого при сгорании одной тонны высококачественного каменного угля, 1 тут = 29,3 • 10⁹ Дж.

*** 1ПДж=10¹⁵Дж.

5.4. Перечень контрольных работ

Изучение каждого модуля заканчивается контрольной работой, которая выполняется в виде теста.

Пример тестовых вопросов:

1. При увеличении численности популяции внешние условия становятся сдерживающим фактором и приводят:
 1. к появлению широкого разнообразия форм;
 2. внутривидовой конкуренции;
 3. мутациям;
 4. межвидовой конкуренции.
2. Рост популяции животных определяется прежде всего комбинацией:
 1. рождаемости и обеспеченности пищей;
 2. смертности и миграции;
 3. рождаемости и размера территории, занимаемой популяцией;
 4. рождаемости и смертности.
3. Выберите биоценоз наиболее разнообразный по видовому составу:
 1. степь;
 2. тропический лес;
 3. луг;
 4. широколиственный лес;
 5. болото.
4. Как называется весь комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов животных:
 1. экосистема;
 2. биоценоз;
 3. фитоценоз;
 4. зооценоз.
5. Плотность популяции как правило на ранних стадиях её развития стремительно возрастает, далее несколько снижается и практически останавливается. Выберите причину этого процесса:
 1. это продиктовано биологическими особенностями вида;
 2. достигается предел ёмкости среды в данных условиях;
 3. исчерпывается ресурс размножения особей, они больше не могут оставлять потомство.
6. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь:
 - 1) геологическими процессами;
 - 2) космическими факторами;
 - 3) высокими темпами прогресса;
 - 4) изменением климата.
7. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций являются:
 - 1) особенности рельефа местности;
 - 2) пищевые ресурсы и болезни;
 - 3) особенности климата;
 - 4) географическое положение страны.
8. Рациональное природопользование подразумевает:
 - 1) деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;
 - 2) деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;
 - 3) добычу и переработку полезных ископаемых;
 - 4) мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.
9. Полезные ископаемые недр планеты относятся к:
 - 1) неисчерпаемым природным ресурсам;
 - 2) возобновляемым природным ресурсам;

- 3) невозобновляемым природным ресурсам;
 - 4) пополняющимся ресурсам.
10. Вырубка лесных массивов приводит к:
- 1) увеличению видового разнообразия птиц;
 - 2) увеличению видового разнообразия млекопитающих;
 - 3) уменьшению испарения;
 - 4) нарушению кислородного режима.
11. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:
- 1) парниковым эффектом;
 - 2) уменьшением объема грунтовых вод;
 - 3) загрязнением водоемов;
 - 4) засолением почв.
12. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:
- 1) угарного газа;
 - 2) углекислого газа;
 - 3) диоксида азота;
 - 4) оксидов серы.
13. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:
- 1) резких колебаний температуры;
 - 2) канцерогенных веществ;
 - 3) радиоактивного загрязнения;
 - г) возбудителей заболеваний.
14. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:
- 1) водяные пары;
 - 2) облака;
 - 3) озоновый слой;
 - 4) азот.
15. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:
- 1) желудочно-кишечного тракта;
 - 2) сердечно-сосудистой системы;
 - 3) кожи;
 - 4) органов дыхания.
16. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:
- 1) ртути;
 - 2) свинца;
 - 3) кальция;
 - 4) кобальта.
17. Самыми распространенными заболеваниями, которые возникают в результате ухудшения экологической обстановки, являются:
- 1) болезни опорно-двигательной системы;
 - 2) инфекционные болезни;
 - 3) сердечно-сосудистые и онкологические заболевания;
 - 4) болезни пищеварительного тракта.
18. Вещества, вызывающие раковые заболевания, называют:
- 1) биогенными;
 - 2) канцерогенными;
 - 3) пирогенными;
 - 4) абиогенными.
19. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на:
- 1) предприятия химической и угольной промышленности;
 - 2) сельское хозяйство;
 - 3) бытовую деятельность человека;
 - 4) транспортные средства.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Николайкин Н. И. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Дрофа, 2006. – 622 с.
2. Тарасова, Г. И. Общая экология : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Г. И. Тарасова, С. В. Свергузова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 302 с.
3. Экология: Методические указания к выполнению лабораторных работ./ Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013.– 91 с.
4. Экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических занятий, индивидуального домашнего задания и самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 19.03.01 – Биотехнология / сост.: Н.С. Лупандина, Л.А. Порожнюк – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 117 с. Режим доступа: <http://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2017012415041395400000652749>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Басов, В. М. Задачи по экологии и методика их решения / В. М. Басов. - 3-е изд. – М., 2009. – 159 с.
2. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 512 с. <http://e.lanbook.com/view/book/45924/>
3. Гордиенко В.А., Показеев К.В., Старкова М.В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: Учебник. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 640 с. <http://e.lanbook.com/view/book/42195/>
4. Коробкин В.И. Экология: Учебник/ Коробкин В.И., Передельский Л.В. –Ростов на/Д.: Феникс, 2001. – 576 с.
5. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 670 с.
6. Свергузова С.В., Тарасова Г.И. Экология: учебное пособие. – Белгород: изд. БИЭИ, 2001. – 294 с.
7. Сотников Е.В., Дмитренко В.П., Сотников В.С. Теоретические основы процессов защиты среды обитания. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2014. – 576 с. <http://e.lanbook.com/view/book/53691/page565/>
9. Шубов, Л. Я. Технология отходов: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 100100 "Сервис" / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; ред. Л. Я. Шубов. – Москва : Альфа; – М : Уником сервис : Инфра-М, 2015. – 348 с.
10. Экология России : учеб. для студентов вузов / В. В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смуров, В. В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

- <http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства (научно-практический портал)
- <http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвящённые вопросам обеспечения экологической безопасности, повышения энергоэффективности экономики, распространения наилучших доступных технологий в ключевых отраслях промышленности.
- <http://www.sevin.ru/fundecology/> - научно-образовательный портал фундаментальной экологии.
- <http://portaleco.ru/katalog-sajtov/ekologicheskie-sajty.html> - экологический портал.
- <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/> - сайт библиографической информации по экологии.
- <http://ecology-portal.ru/> - экологический портал.
- <http://www.ecolife.ru/> сайт журнала «Экология и жизнь».
- <http://www.elibrary.ru> - научная электронная библиотека
- <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»
- <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, УК№2, №412. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, УК№2, № 411. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий УК№2, №409.	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, переносной экран, магнитно-меловая доска. Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска. Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ-, нитратомер анион-4101, pH-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НН 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратомер анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, pH-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-з31М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04.	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. MozillaFirefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019. Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Самостоятельная работа обучающихся		
Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302 Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303 ГУК, каб. 725а	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. Договор «Представление услуг связи – магистральных каналов, услуг по передаче данных для получения трафика, услуг по передаче данных «последняя миля» №3-19 от 09.01.2019 г. (услуга предоставлена с 1.01.19 по 31.03.19)	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол №11 заседания кафедры от «11» июня 2019 г.

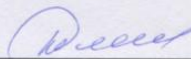
Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

С.В. Свергузова

Директор института _____



подпись, ФИО

В.И. Павленко

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «20» 04 2020.

Заведующий кафедрой ПЭ

Свергузова С.В.

Директор института

Павленко В.И.



8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой


подпись, ФИО

С.В. Свергузова

/Директор института



подпись, ФИО

Р.Н. Ястребинский

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Целью изучения курса «Общая экология» является формирование у будущих специалистов ответственности за состояние окружающей среды и компетентного решения в будущем вопросов рационального использования природных ресурсов, а также практических навыков анализа сложных явлений в окружающей среде в условиях глобального экологического кризиса.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Интерактивными методами обучения являются занятия по типу «круглый стол», дискуссии, обсуждения, защита ИДЗ, использование презентаций. Практические занятия позволяют студентам путем самостоятельных расчетов, получения первичной информации подтвердить или повысить уровень своих теоретических знаний. Основная цель проведения семинарских занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем формирования практических навыков.

Практические занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к материалу, содержащемуся в лекционном курсе; закрепляют знания, полученные в процессе изучения теоретического материала; расширяют объем полученных навыков и умений; позволяют применить полученные знания на практике; прививают навыки самостоятельного мышления; позволяют преподавателю проверить уровень знаний студентов.

Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, в ходе которой происходит подготовка студентов к лекциям, практическим занятиям и выполняется ИДЗ.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий и систематической самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен вести краткий конспект. Перед подготовкой к любым видам занятий необходимо просматривать пройденный материал, проверяя свои знания.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме опросов, решений задач и проведения контрольной работы в виде тестирования. Формой итогового контроля является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса. Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей основные изучаемые модули курса, распределение видов занятий, виды контроля знаний и контрольные вопросы.

На практических занятиях целесообразно предложить студентам решить задачи из справочной литературы, пользуясь данными текущей периодической печати, научить их анализировать сложившуюся реальную экологическую ситуацию и показать возможность прогнозирования реальных событий в окружающей среде.

Осуществлять проверку усвоения основных понятий, классификаций и тенденций эффективнее всего в форме опросов. Кроме опросов необходимо для контроля усвоения учебного материала проводить тестирование.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в учебно-практическом пособии.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины и содержащиеся в учебных пособиях, приведенных в основном и дополнительном списке литературы. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке к контрольным работам,

рефератов, докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами на практических занятиях.

Приложение №2. Критерии оценивания знаний студентов при осуществлении текущего и промежуточного контроля

Качественные характеристики - полнота, обобщенность, системность, действенность и прочность. Они характеризуют обученность и развитость студентов, помогают определить: уровень воспроизведения усваиваемого содержания и связей внутри него; связи между отдельными частями содержания при закреплении и актуализации знаний, умений; степень преобразования, реконструкции и сформированности новых знаний, умений.

Основные показатели, конкретизирующие критерии знаний студентов - это оценки "5", "4", "3", "2", "1".

Косвенные показатели оценки знаний, умений студентов: качества личности, способствующие переходу знаний в убеждения, внутренние побудительные мотивы, познавательная активность и интерес, самостоятельность, критичность, положительная учебная мотивация.

Основные показатели знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
"5"	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
"4"	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
"3"	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
"2"	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной ин-	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и

	формации; существенные ошибки, не- исправляемые даже с помощью преподавателя	синтеза; делать обобщения, выводы
“1”	Полное незнание и непонимание учебного материала (студент не может ответить ни на один поставленный вопрос)	_____