

**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

\_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)

**Экология**

направление подготовки (специальность):

**27.03.02 Управление качеством**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Управление качеством**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Институт: **химико-технологический**

Кафедра: **\_промышленной экологии**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 февраля 2016 года № 92

плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.б.н., доц. М.И. Василенко (М.И. Василенко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой  
«Стандартизации и управления качеством»

зав. каф. «Стандартизации и управления качеством»  
док-р. техн. наук, проф. А.А. Афанасьев (А.А. Афанасьев)  
(подпись) (ФИО)

« 9 » июня 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

« 9 » июня 2016 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. С.В. Свергузова (С.В. Свергузова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » июня 2016 г., протокол № 10

Председатель к.т.н./, доц. Л.А. Порожнюк (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения. В результате освоения дисциплины обучающийся должен
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-1	Способность применять знание подходов к управлению качеством	<p><b>Знать:</b> основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; законы существования биосферы, антропогенные факторы и характер их воздействия на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; особенности систем управления качеством окружающей среды.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; грамотно использовать принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; методами эколого-экономической оценки ущерба окружающей среде от различных видов деятельности;</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Материаловедение
3	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Всеобщее управление качеством
2	Средства и методы управления качеством
3	Безопасность жизнедеятельности

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основы экологии и рационального природопользования</b>					
	Экология, цели и задачи. Основные законы экологии. Взаимодействия организма и среды обитания. Биотические сообщества. Природные и антропогенные экосистемы. Учение о биосфере. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу и литосферу. Показатели состояния гео- и экосистем: экологические, санитарно-гигиенические и медико-демографические. Охрана и рациональное использование водных, земельных, атмосферных, биологических ресурсов. Международное сотрудничество в области экологии.	7	9	11	27
<b>2. Экозащитная техника и технологии</b>					
	Системы обеспечения экологической безопасности территорий населенных мест. Классификация видов и источников загрязнения воздуха. Методы очистки газовоздушных выбросов. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения. Методы очистки загрязненных вод. Экологические аспекты образования твердых промышленных и бытовых отходов и методы их переработки. Создание малоотходных и безотходных технологических систем.	6	6	4	20

<b>3. Основы экологического управления</b>					
	Основы экологического нормирования. Стандарты и система экологического менеджмента. Экологическая сертификация. Основы экологического контроля. Основы ОВОС и экологической экспертизы. Основы экологического мониторинга. Экономические основы охраны окружающей среды.	4	2	2	10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр № 4</b>				
1	Основы экологии и рационального природопользования	<p>Экологическая совместимость населенных мест и природной среды. Природные ресурсы территории как критерии ее демографической емкости.</p> <p>Оценка устойчивости природных и антропогенных ландшафтов. Расчет коэффициентов экологической стабилизации ландшафтов конкретных территорий</p> <p>Материальные потоки веществ в лесных экосистемах.</p> <p>Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ).</p>	9	9
2	Экозащитная техника и технологии	<p>Оценка степени опасности загрязненных почв для здоровья населения и определение уровня загрязнения почвы населенного пункта</p> <p>Нормативы качества воды и защитные мероприятия по охране вод.</p> <p>Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий</p> <p>Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы по концентрации СО</p>	6	6
3	Основы экологического управления и	Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за загрязнение объектов окружающей среды.	2	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Основы экологии и рационального природопользования	Миграция элементов в биосфере. Определение содержания нитратов в растительных объектах	10	10
		Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны		
		Определение содержания аммиака в воздухе		
		Определение органолептических показателей и взвешенных веществ в воде		
		Определение содержания растворенного кислорода в воде		
		Исследование фотосинтезирующей деятельности высших растений в условиях загрязнения		
		Определение сухого, прокаленного остатков и жесткости воды		
		Определение содержания анионов в поверхностных водах		
		Определение окисляемости природных вод.		
		Определение содержания гумусовых веществ в почве.		
		Определение уровня акустического и радиоактивного загрязнения окружающей среды.		
2	Экозащитная техника и технологии	Механическая очистка сточных вод	4	4
		Химическая очистка сточных вод.		
		Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флотация, адсорбция)		
3	Основы экологического управления и экологического права	Методы экологического мониторинга: Оценка состояния гидросферы методом биотестирования.	3	3
		Оценка состояния окружающей среды по наличию и разнообразию лишайников (лихеноиндикация)		
ИТОГО:			17	17

## 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	Основы экологии и рационального природопользования	Что изучает наука экология и каковы ее основные задачи?
2		Какова структура современной экологии как науки?
3		Какие уровни организации биологических систем изучает экология?
4		Что представляют собой биосистемы, рассматриваемые в экологии?
5		Как подразделяются организмы по своему трофическому статусу в биотических сообществах?
6		Каково экологическое значение стадий онтогенеза организма и в чем суть биогенетического закона Геккеля?
7		Что такое сред обитания и экологические факторы?
8		Что такое адаптации организма и чем они обусловлены?
9		Каково значение лимитирующих факторов и в чем суть закона толерантности?
10		Как влияет на организм температура и в чем суть закона М. Ламотта?
11		Каково значение света в жизни организма и в чем суть закона Хопкинса?
12		Какова роль воды в жизни организма?
13		Каково значение биогенных элементов как экологических факторов?
14		Каковы состав и строение почвы и что такое «эдафические факторы»?
15		Что понимается под экологическими факторами почв и экологическими индикаторами?
16		Что такое «популяция» и каковы ее количественные показатели?
17		Что понимается под биотическим сообществом экосистемы?
18		В чем суть концепции экосистемы?
19		Что такое «гомеостаз экосистемы»?
20		Что такое экологические пирамиды и каковы их основные виды?
21		Что такое экологическая сукцессия и в чем причина эвтрофикации озер?
22		Что представляет собой биосфера как одна из геосфер Земли?
23		Что представляет собой круговорот веществ в природе?
24		Что такое биогеохимические циклы и каковы функции живого вещества в биосфере?
25		Как происходят круговороты фосфора, серы, кислорода, углерода, азота? В чем особенность их биогеохимических циклов?
26		Каковы основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере?
27		Что такое ноосфера в понимании Вернадского?
28		Что понимается под биосоциальной природой человека и как она отражается на эволюции вида?
29		Как воздействует окружающая среда на его наследственность и адаптационные процессы?
30		Почему природные ресурсы – лимитирующий фактор выживания человека и какова их классификация?
31		Как влияют природно-экологические факторы на здоровье человека?
32		Каковы отличия природных и искусственных экосистем?

33		Что такое антропогенные воздействия?
34		Что такое загрязнение и каковы его основные виды?
35		Каковы основные загрязнители атмосферного воздуха?
36		Каковы экологические последствия загрязнения атмосферы?
37		В чем проявляется загрязнение вод, и каковы их главные загрязнители?
38		Каковы экологические последствия загрязнения гидросферы?
39		Что такое деградация почв, и каковы ее причины?
40		Какой экологический ущерб наносит эрозия почв?
41		Каковы основные загрязнители почв?
42		На какие виды подразделяются отходы производства и потребления?
43		В чем опасность шумового загрязнения?
44		Опасны ли для человека электромагнитные поля и излучения?
45		В чем опасность радиоактивного загрязнения?
46		Что такое техногенная экологическая катастрофа?
47		Что такое экологический кризис, при каких условиях он возникает и каковы пути выхода из него?
48		Что понимается под охраной природы, природопользованием и экологической безопасностью?
49		Принципы рационального использования природных ресурсов (воды, воздуха, почв, растительного и животного мира)
50		Структура и роль почвы в биосфере.
51		Понятие почв. Теория образования почв (по Докучаеву). Факторы почвообразования
52		Понятие гумуса. Теория образования гумуса. Понятие плодородия почв. Причины нарушения плодородия
53		Виды загрязнений почв и последствия загрязнений.
54		Понятие эрозии почв. Виды эрозии. Причины возникновения эрозии и способы ее предотвращения.
1	Экозащитная техника и технологии	Что представляют собой нормативы качества окружающей среды?
2		Каковы методы защиты природной окружающей среды?
3		Принципы очистки газовых выбросов. Мероприятия по снижению выбросов от автотранспорта. Понятие малоотходной и безотходной технологии.
4		Роль санитарно-защитных зон в охране атмосферного воздуха от загрязнений. Достоинства и недостатки.
5		Гидросфера, ее структура, состояние и роль в жизни биосферы. Классификация вод гидросферы.
6		Основные показатели природной и питьевой воды. Региональные особенности питьевой воды Белгородской области.
7		Типы загрязнений поверхностных вод. Механизмы самоочищения гидросферы и причины нарушения этих механизмов.
8		Причины и последствия загрязнения вод нефтепродуктами
9		Мероприятия по защите водных объектов. Водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.
10		Механические способы очистки СВ.
11		Биохимическая очистка СВ.
12		Реагентный способ очистки СВ.
13		Метод нейтрализации в практике очистки СВ.
14		Метод адсорбции в практике очистки СВ. Виды сорбции.
15		Коагуляция как способ очистки сточных вод.
16		Флотация как способ очистки СВ.
17		Экологические проблемы образования и утилизации отходов.



18		Методы переработки ТБО и ТПО.
19		Виды нарушенных земель. Понятие рекультивации. Горно-технический этап рекультивации почв. Биологический этап рекультивации почв.
20		Классификация отходов
21		Какова роль малоотходной и безотходной технологий в защите окружающей среды?
1	Основы экологического управления и экологического права	Методы управления и контроля в охране окружающей природной среды. Экологический мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза.
2		Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
3		Формы юридической ответственности за экологические правонарушения?
4		Особенности экономического механизма охраны природы?
5		Каково значение международного сотрудничества в области охраны ОПС?
6		Что такое экологическое нормирование?
7		Каково назначение стандартов системы экологического менеджмента?
8		Какова цель экологической сертификации?
9		Что представляет процедура экологического контроля?
10		Каковы цели и задачи ОВОС и экологической экспертизы?
11		Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
12		Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды

## Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля

### Задание «Один из четырех»

1. Совокупность наземных, водных и почвенных экосистем нашей планеты называется.  
а) экосфера б) педосферой в) биосферой г) эдафосферой
2. Ученый, автор первого эволюционного учения, считающий, что одна из самых важных причин приспособительных изменений организмов, эволюции животных и растений "влияние внешних обстоятельств среды"  
а) К Ф. Рулье б) Ж.Б. Ламарк в) У.Р. Эшби г) Ю.Ф. Одум
3. Процесс разложения органических остатков в почве под влиянием комплекса биотических и абиотических факторов внешней среды  
а) деструкция б) гумификация в) стратификация г) эвтрофикация
4. Большая часть биомассы животных наземных экосистем приходится на организмы, которые обитают:  
а) в прибрежной зоне б) в кронах деревьев в) в почве г) на поверхности Земли
5. Организмы, живущие в гидросфере, называются:  
а) эдафобиониты б) гидробиониты в) аэробииониты г) псаммобииониты
6. Вещество, сформировавшееся при участии живых организмов и сил неживой природы, В.М. Вернадский назвал.  
а) живым веществом б) биогенным веществом в) биокосным веществом г) косным веществом
7. Поддержание экологического равновесия в экосистеме называется  
а) гомеостазом б) депрессией в) выживаемостью г) хомингом
8. Последовательная смена экосистем при постепенном направленном изменении условий среды называется.  
а) эволюцией б) динамичностью в) сукцессией г) адаптацией
9. Исторически сложившаяся совокупность организмов различных видов, обитающих на опреде-

ленном участке пространства, называется

- а) биотой б) биоценозом в) экосистемой г) биогеоценозом

10. Эдафобионтами называют организмы, обитающие:

- а) в селитебном ландшафте б) в почве в) под корой деревьев г) под поверхностной пленкой воды

11. Аутэкология изучает:

- а) динамику популяций б) взаимоотношения организмов с окружающей средой  
в) структуру сообщества растений г) структуру сообществ животных

12. Природные ресурсы, которые не могут быть заменены другими называют:

- а) истощенные б) лимитированные в) квотированные г) незаменимые

13. Каменный уголь, нефть, битум, строительные материалы относятся к:

- а) биогенному веществу б) косному веществу в) биокосному веществу г) рассеянными атомами

14. Ученый, обосновавший закон толерантности:

- а) В. Шелфорд б) И. И. Шлалцагаузен в) А. Тенсли г) Г. Зюсс

15. "Дикие" пожары, уничтожившие практически всю растительность и органику почвы:

- а) низовые б) верховые в) контролируемые г) не контролируемые

16. Дикие животные, обитатели городов, других поселений вблизи человека

- а) антропоиды, б) синантропы, в) антропотерии, г) гомоурбанисты.

17. К группе псаммофитов относятся растения – любители:

- а) влажной почвы б) песчаной почвы в) болотной почвы г) почвы, измененной пожарами

18. Какому ученому принадлежит формулировка данного закона: «Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется при участии живого вещества...»

- а) Л. Долло б) В.И.Вернадский в) А.Н.Перельман г) Г. Одум

19. Какому ученому принадлежит принцип или теорема в следующей формулировке: "два вида не могут существовать в одной и той же местности, если их экологические потребности идентичны, т. е. если они занимают одну и ту же экологическую нишу":

- а) принцип Ле Шателье б) теорема Гаузе в) принцип Г. и Э.Одумов г) теорема Н.И.Вавилова

20. В водных экосистемах планктон играет первостепенное значение. Его состав:

- а) нитчатые водоросли, рыбы и моллюски  
б) микроводоросли + микроскопические животные + бактерии  
в) бактерии + водоросли + мелкие рыбы г) нет правильного ответа

21. Какие продукты обладают большей способностью накапливать нитраты

- а) ягоды и фрукты, б) тепличные растения (овощные) в) овощные растения в открытом грунте  
г) плодовые деревья и кустарники

22. Овощи при варке теряют содержащиеся в них нитраты в отношении

- а) до 10% б) до 40% в) до 50% г) 50-80%

23. Стадии антропогенной деградации лесов проходят следующие этапы:

- а) сначала исчезают травы, затем древесно-кустарниковые виды  
б) сначала исчезают мхи и лишайники, затем травяно-кустарниковые ярусы, древесные всходы  
в) сначала исчезают крупные старые деревья, затем кустарники, потом травы  
г) сначала исчезают водоросли и травы, затем грибы и деревья

24. Ионы какого элемента, применяемого для производства труб, красок, автомобильного топлива, отличается высокой токсичностью и вызывает анемию, почечную недостаточность, заболевания легких, заменяет ионы Са в костях?

- а) Li- литий б) Pb – свинец в) Cr – хром г) Co - кобальт

25. Явление индустриального механизма характерно для

- а) уссурийских тигров б) домовых воробьев в районе Кузбасса  
в) некоторых видов термитов в промышленных городах  
г) бабочек пядениц в окрестностях Манчестера

26. Какой элемент, используемый как компонент сплавов, при производстве спичек и полупровод-

ников, вызывает сильные кишечные расстройства, почечную недостаточность, рак кожи и умственную недостаточность?

а) Ag – серебро б) Ni – никель в) Sb- сурьма г) Sn – олово

27. Какой элемент, используемый для металлизации покрытий, в производстве аккумуляторов, присутствующий в сигаретном дыму, приводит к появлению в моче белка, к гипертонии, уменьшению гемоглобина в крови, являясь при этом антагонистом с Zn и накапливающимся ядом?

а) Cd – кадмий б) Hg – ртуть в) Ni – никель г) Co - кобальт

28. Какой элемент, используемый в электрогальванике и при производстве аккумуляторов, присутствующий в сточных водах, приводит к обесцвечиванию глаз и кожи?

а) Cl – хлор б) Mn- марганец в) Ag – серебро г) Cu - медь

29. Почвы, в которых образуется не только гумус, но и есть условия для образования торфа, называются:

а) торфяниками б) каштановыми почвами в) болотными почвами г) подзолистыми почвами

30. Какой элемент, используемый для приготовления пестицидов, моющих средств и лекарственных препаратов при попадании в кровь вызывает почечную недостаточность, рак легких и кожи и приводит к умственным расстройствам?

а) As – мышьяк б) Mn-марганец в) Fe – железо г) Cr - хром

31. Озоновый слой атмосферы разрушается под действием:

а) жесткой солнечной радиации б) хлорфторорганических соединений

в) углекислого газа г) изменения геомагнитных свойств атмосферы

32. При каком содержании в атмосфере углекислого газа отмечаются покраснение лица, головная боль, шум в ушах, повышение кровяного давления, возбужденное состояние?

а) 0,1% б) 1% в) 4 % г) 8 %

33. Какое заболевание делает человека наиболее восприимчивым к загрязнению воздуха?

а) силикоз б) гепатит в) астма г) дерматит

34. Комплексная дисциплина, исследующая всю совокупность химических связей в живой природе и химические взаимодействия связанные с жизнью:

а) аналитическая экология б) промышленная экология в) химическая экология г) урбоэкология

### Задания типа «Вставь пропущенное слово»

1. Биологическая система, представляющая собой совокупность популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенный биотоп, называется \_\_\_\_\_

2. Иерархия экосистем различного уровня организации – это \_\_\_\_\_

3. Загрязнение, являющееся результатом деятельности человека, иногда по масштабам воздействия превосходящее естественное называется \_\_\_\_\_

4. Процесс превращения азотосодержащих веществ в форму, усвояемую высшими растениями - \_\_\_\_\_

5. Часть биосферы, измененная воздействием человека называется \_\_\_\_\_

6. Международная научная организация, созданная в 1968г. в Риме, направленная на разработку стратегии по разрешению многих глобальных экологических проблем, это - \_\_\_\_\_

7. Сброс захоронение отходов в океане и его морях: \_\_\_\_\_

8. Поступление в природную среду любых твердых, газообразных веществ или видов энергии (тепла, звука, радиоактивности) в количествах, превышающих уровень, не оказывающий вредного воздействия на человека, животных и растений называется \_\_\_\_\_

9. Загрязнение биосферы в результате деятельности человека называется \_\_\_\_\_

10. Мелиорация почв - это коренное улучшение свойств почвы с целью повышения их \_\_\_\_\_

11. Возвращение плодородия нарушенным или разрушенным почвам называется \_\_\_\_\_

12. Процесс разрушения и выноса водой или ветром плодородного слоя почвы называется \_\_\_\_\_

13. Насыщение воды воздухом или кислородом называется \_\_\_\_\_

## **Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

- 1 Что изучает наука экология и каковы ее основные задачи?
- 2 Какова структура современной экологии как науки?
- 3 Какие уровни организации биологических систем изучает экология?
- 4 Что представляют собой биосистемы, рассматриваемые в экологии?
- 5 Как подразделяются организмы по своему трофическому статусу в биотических сообществах?
- 6 Каковы законы (правила) действия на организмы биотических факторов
- 7 Что такое среда обитания и экологические факторы?
- 8 Что представляют собой антропогенные экологические факторы среды?
- 9 Каково значение лимитирующих факторов и в чем суть закона толерантности?
- 10 Каково значение биогенных элементов как экологических факторов?
- 11 Что понимается под биотическим сообществом экосистемы?
- 12 Какие принципы лежат в основе функционирования экосистем?
- 13 Что представляет собой биосфера как одна из геосфер Земли?
- 14 Каковы свойства и функции живого вещества в биосфере?
- 15 Каковы основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере?
- 16 Как происходят круговороты фосфора, углерода, азота? В чем особенность их биогеохимических циклов?
- 17 Что такое биогеохимические циклы и каковы функции живого вещества в биосфере?
- 18 В чем суть концепции экосистемы?
- 19 Что такое «гомеостаз экосистемы»?
- 20 Что такое экологические пирамиды и каковы их основные виды?
- 21 Что такое экологическая сукцессия и в чем причина эвтрофикации озер?
- 22 Что представляет собой биосфера как одна из геосфер Земли?
- 23 Что представляет собой круговорот веществ в природе?
- 24 Почему природные ресурсы – лимитирующий фактор выживания человека и как они классифицируются?
- 25 Что такое антропогенные воздействия?
- 26 Что такое загрязнение и каковы его основные виды?
- 27 Каковы основные загрязнители атмосферного воздуха?
- 28 Каковы экологические последствия загрязнения атмосферы?
- 29 Каковы экологические последствия загрязнения гидросферы?
- 30 Основные методы очистки вод.
- 31 Какой экологический ущерб наносит эрозия почв?
- 32 Каковы основные загрязнители почв?
- 33 Что понимается под охраной природы, природопользованием и экологической безопасностью?
- 34 Какова роль малоотходной и безотходной технологий в защите окружающей среды?
- 35 Что представляют собой нормативы качества окружающей среды?
- 36 Каковы методы защиты природной окружающей среды?
- 37 Особенности экономического механизма охраны природы?
- 38 Каково значение международного сотрудничества в области охраны ОПС?
- 39 Что такое экологическое нормирование?
- 40 Каково назначение стандартов системы экологического менеджмента?
- 41 По каким экологическим показателям оценивается качество среды?
- 42 На какие виды подразделяются отходы производства и потребления?
- 43 В чем опасность шумового загрязнения?
- 44 Опасны ли для человека электромагнитные поля и излучения?
- 45 В чем опасность радиоактивного загрязнения?
- 46 Что такое техногенная экологическая катастрофа?
- 47 Что такое экологический кризис, при каких условиях он возникает и каковы пути выхода из него?
- 48 Что представляет процедура экологического контроля?

- 49 Каковы цели и задачи ОВОС и экологической экспертизы?
- 50 Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
- 51 Как произвести оценку ущерба от загрязнения компонентов биосферы?
- 52 Как произвести расчет платы за загрязнение окружающей среды?
- 53 Каковы инструменты экологического менеджмента и аудита?

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Темы рефератов:

1. Значение экологии в современном обществе.
2. Понятие об экосистемах и биогеоценозах в экологии.
3. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.
4. Среда и экологические факторы. Общая характеристика экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные).
5. Абиотические факторы (свет, температура и т.д.). Приспособленность организмов к абиотическим факторам.
6. 6. Характер воздействия факторов среды на организмы. Диапазон действия факторов. Лимитирующий фактор.
7. Жизненные формы как форма приспособленности к среде.
8. Большие биогеохимические цикл в биосфере.
9. Общая классификация биотических взаимоотношений (биотических факторов).
10. Антропогенные факторы. Виды и формы воздействия человека на природу.
11. 12. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.
12. Живое и биокосное вещество в биосфере. Роль живого вещества в эволюции биосферы.
13. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
14. Видовая структура биоценоза. Доминантные и эдификаторные виды.
15. Экосистемы и биогеоценозы. Основные группы видов в экосистемах: продуценты, консументы и редуценты.
16. Поток энергии в экосистемах. Цепи питания. Трофические уровни.
17. Биологическая продуктивность. Экологические пирамиды.
18. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
19. Получение энергии - основная причина загрязнения среды.
20. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.
21. Экологические последствия ядерной войны.
22. Причины и последствия загрязнения почв.
23. Демографический взрыв. Демоэкологические перспективы: катастрофа или стабилизация?
24. Рациональное использование минеральных ресурсов среды.
25. Рациональное использование водных ресурсов.
26. Экологизация землепользования:
27. Особенности эксплуатации биологических ресурсов
28. Комплексный подход к изучению и использованию природных ресурсов.
29. Комплексный геоэкологический мониторинг.
30. Структура управления природопользованием.
31. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
32. Оценка экологического состояния гео- и экосистем.
33. Экологическая экспертиза проектов.
34. Экологический менеджмент и аудит.
35. Экономический механизм регулирования природопользования и охраны природы.
36. Классификация видов и источников загрязнения атмосферы.
37. Методы очистки газовоздушных выбросов.
38. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения.
39. Методы очистки загрязненных вод.
40. Экологические аспекты образования твердых отходов и методы их переработки

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Тарасова Г.И., Свергузова С.В. Общая экология. Учебное пособие. Изд-во БГТУ, 2010
2. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Общая экология. Учебник М.: Дрофа, 2006
3. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология: конспект лекций. Учебное пособие. М.: Дрофа. 2006
4. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология. Лабораторный практикум. Изд-во БГТУ, 2013
5. Василенко Т.А., Василенко М.И., Порожнюк Л.А. Расчет ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду. Учебно-практическое пособие. Изд-во БГТУ. 2008.
6. Порожнюк Л.А., Порожнюк Е.В. Экология. Учебно-практическое пособие. Белгород, Изд-во БГТУ, 2016

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Потапов А.Д. Экология. Учебное пособие.- М.: Высшая школа, 2002.- 446 с.
  2. Сорокин Ю.П. Природопользование: Практикум / Ю.П. Сорокин; Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2007.-91 с.
- Справочная и нормативная литература
1. Беспамятных Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
  2. Демьянова В.М., Ковалева Е.А., Логинова Т.Ю. Сборник санитарно-гигиенических нормативов и методов контроля вредных веществ в объектах окружающей среды. М.: Предприятие «Искусство» Всероссийского фонда культуры, 1991. – 370 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Гордиенко В.А., Показеев К.В., Старкова М.В. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей. Учебник. СПб.: изд-во Лань, 2014.  
<http://e.lanbook.com/view/book/42195/>
2. Сотников Е.В., Дмитренко В.П., Сотников В.С. Теоретические основы процессов защиты среды обитания  
Учебное пособие. СПб.: изд-во Лань, 2014 <http://e.lanbook.com/view/book/53691/page565/>
3. Иванищенко О. И., Шатерников В. В. Основы экологии. Учебное пособие. Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2013040919343629800800003711>
4. Токач Ю. , Рыбина С.Ю., Огнев М.Н. Экология. Учебно-практическое пособие. Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2014040920563081918100009946>
5. Смоленская Л. М., Рыбина С. Ю. Экология. Лабораторный практикум. Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013  
<https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>
6. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. + CD. Учебное пособие  
СПб.: изд-во Лань, 2014. <http://e.lanbook.com/view/book/45924/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратометр анион-4101, рН-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 НI 98703, кондуктометр Аникон 7020, мешалка ES-6120, мешалка верхнеприводная US-2200D.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, аквадистиллятор медицинский, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04, колбагреватель ES-4100-3, мешалка ES-6120, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная LOIP-LF-7/13G2, устройство перемешивающее LS-110.

Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий: портативный мультимедийный комплекс.

Демонстрируемые кинофильмы: «Экология - жизнь», «Технологии переработки отходов», «Биотестирование в оценке качества вод», «Биохимическая очистка сточных вод», «Рекультивация нарушенных территорий», «Биоценозы почв», «Альтернативные источники энергии», «Мусороперерабатывающий комплекс г. Белгорода».

## ПРИЛОЖЕНИЯ

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

Модульное изучение дисциплины предполагает решение ряда актуальных задач, что дает возможность студентам:

- сформировать представление о взаимоотношениях организмов со средой обитания, структуре биосферы, ее эволюции, глобальных проблемах окружающей среды;
- оценивать качество окружающей среды, подверженной антропогенным воздействиям;
- ориентироваться в выборе способов и методов рационального природопользования с целью обеспечения экологической безопасности;
- прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности с учетом прямых и многочисленных косвенных воздействий на биосферу;

Занятия проводятся в виде лекций, лабораторных работ и практических занятий.

При изучении раздела *«Основы экологии и рационального природопользования»* студенту необходимо уяснить структуру общей экологии, изучить основные экологические термины и понятия, обратить внимание на то, что предметом изучения экологии является значительная часть природных систем. Изучая данную тему, студенты должны понять, что каждый живой организм находится под влиянием факторов среды, что действие факторов подчиняется определенным законам и формирует у различных видов отличительные признаки. Студенты должны запомнить основные среды жизни и их свойства, узнать, что, как среда влияет на живой организм, так и организмы влияют на среду своего обитания. Студентам рекомендуется обязательно ознакомиться с основными положениями общей экологии, которые составляют базу для понимания функционирования разных природных экосистем и биосферы в целом.

При изучении концепции экосистемы необходимо уяснить, что одним из главных свойств экосистемы как целостного образования является *круговорот вещества и поток энергии*, наиболее важным критерием ее структуры и функционирования считают пищевые взаимоотношения популяций – *трофическую структуру экосистемы*. Студенты должны иметь представление о *продуктивности экологической системы* - скорости, с которой продуценты усваивают лучистую энергию солнца в процессе фотосинтеза, образуя органическое вещество, которое затем может быть использовано в качестве пищи. Самостоятельно убедиться в важности влияния солнца на процесс фотосинтеза позволит выполнение лабораторной работы «Процесс фотосинтеза как основа биопродуктивности экосистем. Продукты реакции фотосинтеза», а выявление содержания нитратов в растительных объектах в работе «Миграция элементов в биосфере» даст возможность оценить влияние антропогенных факторов на один из биогеохимических циклов.

Ознакомление с одной из наиболее важных составляющих Экологии, а именно, с *«природопользованием»*, студентам необходимо начать с понятия *«природные ресурсы»*, затем уяснить классификацию природных ресурсов по следующим признакам: - по их использованию; - по принадлежности к тем или иным компонентам природы; - по заменимости; - по исчерпаемости. *Природные ресурсы* – элементы природы, часть всей совокупности природных условий и важнейшие компоненты природной среды, которые используются (или могут быть использованы) при данном уровне развития общества. Студентам необходимо обратить особое внимание на взаимосвязь двух процессов: *чем выше уровень использования извлеченных природных ресурсов, тем ниже уровень загрязнения окружающей природной среды*. В результате изучения данного раздела студент должен понять, что природные ресурсы (вода, земля, леса) в значительной степени определяют жизнеспособность общества, являются критериями ее демографической емкости (практическое занятие). От того, как мы используем эти ресурсы, зависят не только наше здоровье, безопасность, экономика и благосостояние, но и будущее наших потомков.

Рациональное природопользование начинается с грамотной оценки качества окружающей природной среды. Элементы химических и биологических методов определения состояния атмосферы и вод представлены в *лабораторном практикуме* (Определение качества поверхностных вод. Определение экологического состояния атмосферного воздуха. Метод биотестирования качества вод). На *практических занятиях* студенты не только знакомятся с показателями, характеризующими состояние природной среды, но и самостоятельно проводят их расчеты



(«Оценка состояния компонентов эко- и геосистем. Оценка экологического состояния атмосферы (ИЗА) и поверхностных водоемов (ПХЗ, ИЗВ)»), оценивают величину ущерба от антропогенного воздействия на природу (Укрупненная оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами и загрязнения атмосферы выбросами промпредприятий).

Изучая данную тему, студент должен понять, что качество окружающей природной среды определяет возможность существования живых организмов, в том числе выживания человека, поэтому задачей государства является организация контроля состояния окружающей природной среды, одним из элементов которой является экономический механизм управления качеством, ориентированный на рыночную экономику, структура которого сочетает как ранее действующие нормы (природно-ресурсные кадастры, материально-техническое обеспечение и др.), так и новые экономические стимулы (платежи за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды, экологическое страхование и др.). В качестве обязательных элементов предусматривается включение экологических требований в процедуру принимаемых хозяйственных решений. Платность природных ресурсов – важнейший элемент нового механизма финансирования, ориентированного на рыночные реформы. Внесение платы за загрязнение не освобождает природопользователей от выполнения мероприятий по охране окружающей природной среды, а также от уплаты штрафных санкций за вред, причиненный окружающей природной среде, народному хозяйству. Законом Российской Федерации об охране окружающей природной среды предусматривается плата за использование природных ресурсов и плата за загрязнение окружающей природной среды. Выявить нюансы процедуры платы за загрязнение среды позволяют студентам самостоятельные расчеты на имитационных моделях антропогенных воздействий «Экономический механизм природопользования и охраны среды. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников»). В результате изучения данного раздела студенты должны понять, что, поскольку платежи взимаются либо за счет себестоимости продукции, либо из прибыли, то они должны стимулировать предприятие-загрязнитель к сокращению выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и отходов. Именно в этом многие ученые видят главный ключ экономизации хозяйственной деятельности, пользуясь которым можно сделать охрану окружающей среды экономически выгодным делом.

Элементы прикладной или промышленной экологии рассматриваются в разделе *«Экозащитная техника и технологии»* Для того чтобы в условиях производства обеспечить требуемое человеку качество окружающей среды, соблюсти нормативы загрязнения в местах проживания людей, вести контроль содержания загрязняющих веществ, необходима система инженерных и организационных мероприятий. Такая система требует затрат, практически не меньших, чем затраты на основное производство продукции. Однако требования экономики, направленные в первую очередь на достижение рентабельности предприятия, ограничивают возможности вложения в охрану природы, от которой быстрой отдачи нет. А отказ от таких вложений ведет к ухудшению качества среды со всеми отрицательными последствиями. Предприятие обычно имеет выбор: обеспечить качество среды можно путем установки очистных сооружений перед выбросом и сбросом вредных веществ или изменить технологию, оборудование, проводить политику ресурсосбережения, а иногда и отказываться от особо опасных производств. Именно вопросам очистки загрязненных вод и возможностям утилизации твердых отходов посвящены лабораторные работы (Методы очистки модельных сточных вод), а эффективность таких реально проводимых природоохранных мероприятий студенты могут рассчитать на практическом занятии (Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий).

Важная роль при усвоении теоретического материала, выполнении лабораторного практикума и практических занятий принадлежит самостоятельной работе и является важным этапом обучения студентов. Она проводится с целью развития у студентов способности к самостоятельному комплексному раскрытию проблем, в данном случае рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей природной среды. Будущий специалист обязан овладеть методологией прогнозирования наступления аварийных ситуаций на производстве и их последствий для окружающей среды.

Самостоятельная работа основывается на изучении основных теоретических положений, отдельных вопросов и тем учебных программ, разработке курсовых проектов и работ, написания рефератов, выполнения индивидуальных расчетно-графических работ, изучения техники и при-

обретения практических навыков на учебно-тренировочных комплексах.

Изучение дисциплины сопровождается выполнением студентами лабораторных работ, в ходе которых они получают непосредственное подтверждение теоретическим положениям, излагаемым в лекциях, приобретают навыки в постановке и проведении различных экспериментов, в «работе руками».

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме тестирования, решение практических задач. Формой итогового контроля является зачет

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 планах и заданиях к лабораторным работам.

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. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке контрольных работ, рефератов, докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

1. На титульном листе рабочей программы читать название «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования» как «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
2. Институт строительного материаловедения и техносферной безопасности был переименован 26.02.2016 приказом № 4/53 в Химико-технологический
3. Изменения в п. 6.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «01» 09 2016 г.

Заведующий кафедрой С.В. Свергузова 

Директор института В.И. Павленко 

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.

Протокол № 2 заседания кафедры от «05» 09 2017 г.

Заведующий кафедрой С.В. Свергузова 

Директор института В.И. Павленко 

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» 05 2019 г.


Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Свергузова С.В.  
(подпись) (ФИО)


Директор института: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
(подпись) (ФИО)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Свергузова С.В.  
(подпись) (ФИО)


Директор института: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
(подпись) (ФИО)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 10 заседания кафедры от «13» 05 2021 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Свергузова С.В.  
(подпись) (ФИО)

Директор института: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ястребинский Р.Н.  
(подпись) (ФИО)