

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 ХТИ
В.И. Павленко
« 17 » мая 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

«Экология»

направление подготовки:

18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики»

Направленность программы (специализация):

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах
использования ядерной энергетики**

Квалификация (степень)

Инженер

Форма обучения

очная

Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Промышленной экологии

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» октября 2016 г. №1291;
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», профиль (специализация) 18.05.02-06 Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергетики, введенного в действие в 2018 году.

Составитель: д.т.н., профессор  Г.И. Тарасова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

«Теоретическая и прикладная химия»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.И. Павленко

«11» мая 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«11» мая 2018 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  С.В. Свергузова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2018 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции		Требования к результатам обучения	
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-13	пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные понятия в экологии, антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву природные ресурсы и проблемы их рационального использования</p> <p>Уметь: пользоваться основными экологическими понятиями и определениями, рационально использовать и охранять водные ресурсы, рационально использовать и охранять земельные ресурсы, рационально использовать и охранять биологические ресурсы для развития и сохранения цивилизации</p> <p>Владеть: экозащитными техниками и технологиями для развития и сохранения цивилизации.</p>
Профессиональные			
2	ПК-4	способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: технологические принципы защиты окружающей среды на предприятиях, приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения, методы очистки загрязненных вод. Методы очистки газовоздушной смеси.</p> <p>Уметь: принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами и средствами защиты окружающей среды с учетом охраны труда и радиационной безопасности .</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Введение в специальность
2	Экология

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Основы радиационного контроля и дозиметрии
3.	Радиационная экология
4	Безопасность ядерно-энергетических установок
5	Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения
6	Производственная практика
7	Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	148	148
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	76	76
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4		
1. Основы экологии					
	Экология, цели и задачи. Глобальные проблемы экологии. Популяции. Популяционный анализ. Биотические сообщества. Учение о биосфере. Антропогенные воздействия на биосферу, атмосферу, гидросферу, литосферу и почву. Экологические факторы, классификация. Основы инженерной экологии. Природные ресурсы и проблемы их рационального использования	4	4	12	20

2.Рациональное природопользование					
	Рациональное использование и охрана водных ресурсов, Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов.	4	4	12	20
3. Экозащитная техника и технологии					
	Классификация видов и источников загрязнения воздуха. Методы очистки газовой смеси. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения. Методы очистки загрязненных вод. Экологические аспекты образования твердых отходов и методы их переработки.Создание малоотходных и безотходных технологических систем. Биотехнологии, альтернативные источники топлива.	5	4	6	20
4.Основы экологического менеджмента					
	Основы экологического права. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности Основы экологического мониторинга. Экономические основы охраны окружающей среды. Оценка ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды.	4	1	4	16
	ИТОГО:	17	17	34	76
КР 36					
ЭКЗАМЕН36					
	ВСЕГО				148

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-волекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 2				
1	Основы экологии	Популяции. Популяционный анализ.Биотические сообщества Учение о биосфере. Антропогенные воздействия на биосферу,	4	4

		атмосферу, гидросферу, литосферу и почву. Экологические факторы, классификация.		
2	Рациональное природопользование	Рациональное использование и охрана водных ресурсов, Рациональное использование и охрана земельных ресурсов. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов.	4	4
3	Экозащитная техника и технологии	Классификация видов и источников загрязнения воздуха. Методы очистки газовой смеси. Приоритетные загрязнители вод и источники загрязнения. Методы очистки загрязненных вод. Экологические аспекты образования твердых отходов и методы их переработки. Создание малоотходных и безотходных технологических систем. Биотехнологии, альтернативные источники топлива.	4	4
4	Основы экологического менеджмента	Основы экологического права. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности Основы экологического мониторинга. Экономические основы охраны окружающей среды. Оценка ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №__				
1	ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ	1. Определение углекислого газа в атмосферном воздухе. Расчеты. 2. Определение концентрации аммиака в воздухе. Расчеты	4 4	4 4

2	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ	3.Определение сухого и прокаленного остатка и жесткости воды. Расчеты. 4. Определение содержания анионов в поверхностных водах. Расчеты.	4 2	4 4
3	ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	5.Определение окисляемости природных вод (речной). Расчеты. 6.Катионнообменная способность почв.Расчеты 7. Определение содержания в почве алюминия	4 4 2	4 4 2
4	Экозащитная техника и технологии	8.Определение содержания гумусовых веществ в почвах 9. Определение нитрифицирующей способности почвы	6 4	4 4
ИТОГО:			34	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	ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ	Предмет и задачи экологии. Глобальные проблемы экологии. Среда обитания живых организмов .Экологические факторы Как называют совокупность факторов неорганической природы? Дайте характеристику этим факторам. Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других? Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? Законы минимума Ю.Либиха и толерантности В.Шелфорда. Место популяции в биоте Земли. Основные статические и динамические показатели популяции. Понятие вида, популяции. Экосистема и биоценоз. Понятие экологической ниши. Биоценоз. Взаимоотношение организмов в биоценозе. Пищевые взаимоотношения организмов и трофическая структура экосистемы. Какие трофические системы являются проводниками энергетических потоков в экосистемах? Трофические взаимоотношения в экосистеме
2	БИОСФЕРА	. Биосфера. Основные ее отличия от других оболочек земли.
		. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Состав и границы биосферы. Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере. Как формировалась кислородная атмосфера Земли? Фотосинтез и хемосинтез, их роль в окружающей среде. Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?

3	БИОЭКОЛОГИЯ	. Популяционная экология (демоэкология). Популяции и их характеристики. Динамика численности популяций. Экология сообществ (синэкология). Экосистемы и ее компоненты. Биотоп. Биогеоценозы. Трофическая структура биоценозов. Автотрофы, консументы, редуценты. Продуктивность и динамика экосистем. Экологические функции почв. Развитие экосистем (сукцессия, стадия климакса).
4	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОСФЕРУ	Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу? Дайте определение загрязнению окружающей среды. Укажите его виды, объекты и масштабы. Наиболее опасные загрязняющие вещества для человеческой популяции и природных биотических сообществ. Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздействие на окружающую среду. Оцените роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы. Приведите примеры пагубного влияния высокотоксичных загрязнителей на живые организмы. Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы. Кислотные дожди. Воздействие на окружающую среду. Истощение озонового слоя Земли. Деградация почв, ее причины. Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу. Строение почв в вертикальном разрезе. Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии. Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду. Охарактеризуйте функции леса в биосфере. Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.
5	ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ	Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера? Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий. Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог. Основные загрязнители атмосферного воздуха. Роль в загрязнении атмосферы различных отраслей хозяйства. Основные последствия истощения озонового слоя. Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды. Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод. Содержание кислорода в воде. Природные воды. Их качество, количество и состав. Основные методы очистки сточных вод. Биохимическая очистка сточных вод. Принцип работы и состав городских очистных сооружений Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды. Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и ПДС. Радиоактивное загрязнение биосферы.
6	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	Экологическое законодательство. Экологическая политика. эколого-экономические меры. Сохранение

	И ОХРАНА ПРИРОДЫ	биоразнообразия и генофонда биосферы. Особо охраняемые природные территории. Кадастры природных ресурсов. Международные стандарты в области окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический аудит. Экологический менеджмент.
7	. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ БИОСФЕРЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	Концепция устойчивого развития. Приоритеты национальной эколого-экономической политики России. Экологическое образование и просвещение. Экологическая культура. Роль населения в решении экологических проблем. Международное сотрудничество.
8	ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРОБЛЕМЫ ИХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	Возобновимые и невозобновимые ресурсы. Ресурсы и резервы. Климатические ресурсы. Водные ресурсы. Лесные ресурсы. Земельные ресурсы. Пищевые ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы. Эколого-экономические последствия использования природных ресурсов.

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

По заданию преподавателя студент изучает конкретный технологический процесс, с точки зрения воздействия на окружающую среду: выделяет источники образования сточных вод, газовых выбросов и отходов производства.

На основании данных о составах сточных вод, газовых выбросов и отходов производства студент разрабатывает возможные пути очистки сточных вод и отходящих газов, методы переработки отходов.

В ходе выполнения курсовой работы студент должен провести исследования эффективности предлагаемых способов очистки или утилизации на модельных системах.

Курсовая работа должна содержать теоретическое обоснование выбранных методов очистки или утилизации и расчеты ПДВ и ПДС по соответствующим вариантам.

Темы курсовых работ:

1. Совершенствование системы защиты атмосферного воздуха от выбросов оксидов азота, серы, углерода, углеводородов и других.

2. Разработка деструктивного метода очистки сточных вод машиностроительного предприятия от органических загрязнителей.

3. Разработка технологии очистки сточных вод гальванического производства.

4. Совершенствование биологической системы очистки сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия.

5. Разработка системы очистки городских сточных вод.

6. Разработка системы очистки выбросов загрязненного воздуха от механических примесей

7. Совершенствование технологии утилизации твердых городских отходов методом рециклинга.

8. Разработка технологии переработки твердых отходов предприятия (по заданию преподавателя выбор предприятия).

5.3.Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Выполнение РГЗ (ИДЗ) по данной дисциплине не предусмотрено.

5.4.Перечень контрольных работ

Контрольная работа по оценке степени загрязнения окружающей среды (предусмотрены индивидуальные варианты заданий).

Перечень контрольных вопросов

1	Предмет и задачи экологии. Глобальные проблемы 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	Трофические взаимоотношения в экосистеме.
13	Биосфера. Основные ее отличия от других оболочек земли.
14	Учение В.И. Вернадского о биосфере.
15	Состав и границы биосферы.
16	Круговорот веществ в природе. Функции живого вещества в биосфере.
17	Как формировалась кислородная атмосфера Земли?
18	Как отражается на развитии жизни на Земле нарушение равновесия O_2/CO_2 ?
19	Фотосинтез и хемосинтез, их роль в окружающей среде.
20	Что такое ноосфера и почему возникло это понятие?
21	Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
22	Дайте определение загрязнению окружающей среды. Укажите его виды, объекты и масштабы.
23	Наиболее опасные загрязняющие вещества для человеческой популяции и природных биотических сообществ.
24	Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздействие на окружающую среду.
25	Оцените роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы.
26	Приведите примеры пагубного влияния высокотоксичных загрязнителей на живые организмы.
27	Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
28	Кислотные дожди. Воздействие на окружающую среду.

29	Истощение озонового слоя Земли.
30	Деградация почв, ее причины.
31	Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу.
32	Строение почв в вертикальном разрезе.
33	Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии.
34	Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду.
35	Охарактеризуйте функции леса в биосфере.
36	Гибель лесов и ее влияние на состояние окружающей среды.
37	Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.
38	Основные функции животного мира в экосистеме.
39	Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.
40	Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.
41	Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера?
42	Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий.
43	Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог.
44	Основные загрязнители атмосферного воздуха. Роль в загрязнении атмосферы различных отраслей хозяйства.
45	Основные последствия истощения озонового слоя.
46	Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды.
47	Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод.
48	Содержание кислорода в воде.
49	Природные воды. Их качество, количество и состав.
50	Основные методы очистки сточных вод.
51	Биохимическая очистка сточных вод.
52	Принцип работы и состав городских очистных сооружений.
53	Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды.
54	Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и ПДС.
55	Состояние человека как отражение состояния экосистемы.
56	Состояние здоровья населения. Перечислите основные факторы, влияющие на заболеваемость и здоровье.
57	Экологическое право. Перечислите основные его источники в нашей стране.
58	Экологический риск. Процедура его обнаружения.
59	Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается нанесенный вред природной среде?
60	Способы повышения заинтересованности природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании.
61	Экологический фонд, его основные функции.
62	Сущность экологического мониторинга. Виды мониторинга.
63	Дать определение ПДК. Какие ПДК Вы знаете?
64	Экологические нормативы качества окружающей среды.
65	Природоохранная деятельность и основные ее виды.
66	Перечислите основные факторы, влияющие на формирование состава воды подземных и поверхностных водоисточников.
67	Перечислите из каких химических компонентов складывается минеральная часть природных вод?

68	Эвтрофикация водоемов. Основные ее последствия.
69	Биоценоз. От чего зависит его состав?
70	Основные типы взаимоотношений, складывающиеся между организмами.
71	Твердые бытовые отходы. Проблемы их переработки.
72	Безотходные технологические системы. Привести примеры.
73	Оцените роль различных отраслей хозяйства в загрязнение окружающей среды.
74	Ущерб окружающей природной среде. Какие опасные ущербобразующие процессы Вы знаете?
75	Качество окружающей природной среды. Понятие предельно допустимой нормы нагрузки.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.- Электрон, текстовые данные.- СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.- 296 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Петров К.М.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Маврищев В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. – 3-е издание. –Москва: «Инфра-М», 2012. – 298 с.

5. Тарасова Г.И. Экология [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения практических и курсовых работ для студентов направления 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики: направленность программы - Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергетики.- Белгород, 2018.- 49 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Порожнюк Л.А, Порожнюк Е.В. Экология: учебно-практическое пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Е. Шухова, 2016,- 116 с.

2. Рудский В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудский В.В., Стурман В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27269>.— ЭБС «IPRbooks»

3. 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.

4. 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.

5. Василенко Т.А., Василенко М.И., Порожнюк Л.А. Расчет ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008 - 96 с.
6. Экология: Методические указания к выполнению лабораторных работ.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013.– 91 с.

Справочная и нормативная литература

- 1.Вронский В.А. Экология: Словарь-справочник.- Ростов-на Дону: Феникс, 1999.- 576с.
- 2.Снакин В.В. Экология и охрана природы: Словарь-справочник.- М.: Academia, 2000.-384с.
3. Окружающая среда: Энциклопедический словарь-справочник.1500 терминов, т.1,2. Пер.с нем./Под ред. Гончаровой Е.М.- Прогресс.- 1999.-304с

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://www.iprbookshop.ru/>- электронно-библиотечная система

<http://e.lanbook.com>– электронная библиотечная система издательства «Лань»

Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности (научно-практический журнал) – с 2002г. -12 номеров в год.
2. Водоочистка (научно-практический журнал) – с 2013г. 12 номеров в год.
3. ВСТ (водоснабжение и санитарная техника) – с2000г. 12 номеров в год.
4. Медицина труда и промышленная экология- с 2000г. 12 номеров в год.
5. Инженерная экология- с1995г., 6 номеров в год.
6. Научные и технические аспекты охраны окружающей среды. Обзорная информация –с 2009 г. , 6 номеров в год.

7. Рециклинг отходов- с 2008 г., 6 номеров в год.
8. Химия и технология воды- с 1994. 6 номеров в год.
9. ЭВР (Экологический Вестник РОССИИ) –с 2014г., 12 номеров в год.
10. ЭКИП (Экология и промышленность России)- с 1997г. , 12 номеров в год.
11. Экология производства- с2011г., 12 номеров в год.
12. Экологические системы и приборы-с 2000г., 12 номеров в год.
13. Энергия: экономика-техника-экология – с 2000г., 12 номеров в год.
14. Эффективные технологии утилизации отходов- с 2015 г., 6 номеров в год.
15. Реферативный журнал (ВИНИТИ)Всероссийский институт научной и технической информации (РАН). Технологические аспекты охраны окружающей среды- с 2000г., 12 номеров в год.
16. Экология промышленного производства- с 2012г., 4 номера в год.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования	№ помещения, корпус
1.	ЭКОЛОГИЯ	Учебная лаборатория: Аппарат для встряхивания АВУ; Аспиратор отбора проб воздуха; Весы 4 класса ВЛЭ-510; Весы лабораторные ВМ-213; рН-метр.рН-150М; Иономер лабораторный И-160МП; Калориметр КФК -2; Насос Камовского, Печь муфельная; Сито лабораторное (набор), Фотоэлектроколориметр АРЕL-101.	312 УК2
2.		Учебная лаборатория: Баня водяная ЛВ-8, Весы ВЛ-120, 1 кл., Весы ВСЛ-200/1, Дозиметр «Радэкс 1706», Кондуктомер АНИОН 7020, Люксметр testo 540, Мешалка ES-6120, Мешалка верхнеприводнаяUS-2200D, Мутномер НЛ-98703, Калориметр КФК-2МТ, Нитратомер анион-4101, рН-метр рН-150, Фотометр КФК-3-01, ФотоэлектроколориметрАРЕL-101, Шумомерtesto 815, Шкаф сушильный	409 УК2
3.		Лаборатория микробиологии и токсикологии: Бокс ламинарный микробиологический, Весы аналитические, Климостат Р2, Микроскоп Levenhuk D870Т, Микроскоп МБС-10, Микроскоп Р-15, скоп УМ-301, Микроскоп Р-11, Осветитель МОЛ-ОИ 18А, Осветитель ОИ-32, Шкаф сушильный LF-404.	411 УК2
4.		Учебная лаборатория: Аквадистиллятор мед., Весы ВЛ-120, 1 кл, Весы SK-10000WP, Дробилка трехвалковая, анализатор «Эксперт 001», Иономер И-500 базовый, Иономер лабораторный И-160, КолбонагревательES-4100-3, Мешалка ES-6120, Мешалка МР-25, Печь муфельная ПМ-14М, Печь муфельная LOIP LF-7/13G2, прибор КФК-2, рН-метр рН-150М, Стерилизатор ВК-30, Термостат, Устройство перемешивающее LS-110, УГ-2, Фотометр КФК-3-01, ФотоэлектроколориметрАРЕL-101, Центрифуга лабор. ОПН-3, Шкаф сушильный СНОЛ-04.	414 УК2
5.		Аудитория для практических работ: Переносной мультимедийный центр.	725 ГУК

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Экология» представляет собой составную часть подготовки студентов по инженерным специальностям.

Целью изучения курса является формирование у будущих инженеров 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, практических и лабораторных занятий. Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме тестирования и проведения контрольной и курсовой работы. Формой итогового контроля является *зачет и экзамен*.

Распределение материала дисциплины по модулям и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Первый модуль дисциплины, включающий четыре темы, посвящен рассмотрению основных понятий общей экологии. Необходимо показать студентам особенности функционирования экосистем, которые являются нелинейными динамическими системами, поэтому возникают сложности в прогнозировании тех или иных изменений в окружающей среде. Отсюда возникает естественная необходимость в сохранении устойчивого стационарного состояния экосистем. Особое внимание следует уделить таким понятиям как лимитирующие факторы, устойчивость, гомеостаз и др.

На практических занятиях целесообразно предложить студентам проанализировать новые данные из справочной статистической литературы, а также пользуясь данными текущей периодической печати, оценить сложившуюся реальную экологическую ситуацию и показать возможность моделирования и прогнозирования реальных событий в окружающей среде.

На лабораторных работах студенты ознакомятся с основными анализами по загрязняющим веществам атмосферы, гидросферы и литосферы, методами очистки сточных вод, способов переработки отходов на модельных системах.

Рекомендуется дать студентам задание подготовить доклады об основных глобальных проблемах экологии. Анализируя состояние и тенденции развития отдельных природных экосистем, рекомендуется также подготовить доклады о современном состоянии окружающей среды при загрязнении экотоксикантами. Темы реферативных работ приведены в учебно-практическом пособии Свергузова С.В., Тарасова Г.И. Экология: учебное пособие. – Белгород: изд. БИЭИ, 2001.-294 с., с. 292.

По теме 1 на практических занятиях целесообразно обсудить вопросы, которые освещены в вышеупомянутом пособии § 1, 2, 3.

По теме 2 – § 3, 4, 5, 6 .

По теме 3 – § 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Осуществлять проверку усвоения основных понятий, классификаций и тенденций эффективнее всего в форме *тестирования*.

Второй модуль дисциплины посвящен рассмотрению основных понятий «Рационального природопользования». Рассматривается влияние выбросов и сбросов, образование отходов, их сокращение, вводится понятие безотходной «чистой» технологии.

Термины и понятия: атмосфера, гидросфера, педосфера, биосфера, состав и строение

атмосферы, санитарно-химические показатели качества окружающей среды, экологические нормативы качества окружающей среды.

Третий модуль «Экозащитная техника и технологии» посвящен видам защиты окружающей среды от антропогенных источников: очистке газовоздушных выбросов, сточных вод и переработке различных отходов промышленности.

Четвертый модуль «Основы экологического менеджмента» рассматривает вопросы: стандарты и система экологического менеджмента, экологическая сертификация, основы экологического контроля; ОВОС и экологическая экспертиза; основы экологического мониторинга; экономические основы охраны окружающей среды; оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов. Контролем самостоятельной работы студента является выполнение курсовой работы по индивидуальным темам.

Исходный этап изучения курса «Экология» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

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 контрольной работе 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.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и учебно-практического пособия «Экология». Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться экспрессным методом контроля – *тестированием*. 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 при подготовке к занятиям, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи при подготовке к каждому практическому занятию со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться с преподавателем.

Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины

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

Исходный этап изучения курса «Экология» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных на практических занятиях преподавателем и приведенных в литературе. 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 КР необходимо ознакомиться с учебными пособиями (из списка дополнительной литературы), имеющимися в библиотеке. Изучение каждой темы следует завершать выполнением тестов, содержащихся в соответствующих разделах учебников.

Изучение каждой темы следует завершить выполнением практических заданий, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и учебно-практического пособия.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться экспрессным методом контроля – тестированием. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Приложение 2. Критерии оценивания знаний студентов при осуществлении текущего и промежуточного контроля

В настоящее время проверка качества подготовки студентов на экзаменах, при сдаче зачета с оценкой, при защите курсовых работ и курсовых проектов заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

В качестве исходных рекомендуется общие критерии оценок:

«ОТЛИЧНО» - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой и методами исследования в объеме, необходимом для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с задачами практического применения знаний и умений.

«ХОРОШО» - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных

ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

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 июля 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  Свергузова С.В.

Директор института _____  Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 20/20 21 учебный год.

Протокол № 4 заседания кафедры от « 20 » 04 20 20.

Заведующий кафедрой ПЭ  Свергузова С.В.

Директор института  Павленко В.И.