

МИНОБНАУКИ 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
« 16 » 06 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Экология

направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения

Очная


Институт: химико-технологический

Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на ~~основании~~ основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки 03.09.2015 № 955
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: канд. биол. наук, доц.  Е.Н. Гончарова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой электроэнергетики и автоматике

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  А.В. Белоусов

« 11 » 06 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

« 11 » 06 2016 г., протокол № 13/1

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  С.В. Свергузова

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-технологического института

« 15 » 06 2016 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доц.  Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные (ОПК)			
1	ОПК-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные принципы охраны окружающей среды, методы рационального природопользования, основные законы естественных наук</p> <p>Уметь: практически применять и использовать знания в области экологии и в междисциплинарных областях, самостоятельно проводить экспериментальные исследования</p> <p>Владеть: знаниями об экологических нормативах, навыками нахождения информации об экологических требованиях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Высшая математика
2.	Физика
3.	Теоретическая механика
4.	Химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1.	Общая энергетика
2.	Программирование и основы алгоритмизации
3.	Электрические аппараты
4.	Электрические машины
5.	Электротехническое материаловедение
6.	Основы электропривода
7.	Управление электромеханическими системами
8.	Техника высоких напряжений
9.	Электрофизические процессы в диэлектриках

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:		
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графические задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные з	Самостоятельная работа
1. Основы экологии. Экология биосферы					
1.1	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). Парниковый эффект, изменение климата на Земле, антропогенное воздействие на атмосферу, мировой океан, опустынивание, озоновые дыры и др.	2	2	2	5
1.2	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. 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. Понятия ПДК, ПДС, ПДВ, ОБУВ и др. Основы мониторинга окружающей среды. Международное сотрудничество в области экологии.	2	4	5	10

2. Рациональное природопользование					
2.1	Охрана атмосферы. Состав чистого атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. ПДК вредных примесей в атмосфере. Виды очистки выбросов, оборудование очистки газоздушных выбросов. Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха. Рациональное использование и охрана биологических ресурсов. Сохранение биоразнообразия экосистем. Красные книги. Памятники природы, заказники, заповедники. Рациональное использование природно-антропогенных ландшафтов.	2	2	2	5
2.2	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.	2	2	4	7
2.3	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. Профилактика радиоактивного загрязнения атмосферы. Воздействие электромагнитных полей на окружающую среду и население. Охрана и рациональное использование климатических ресурсов. Системы природопользования, их классификация и пути рационализации	2	2	2	5
3. Основы экологического управления и права					
3.1	Понятие, основы и методы правовой охраны природы. ОВОС и экологическая экспертиза. Права и обязанности по соблюдению природоохранного законодательства. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности. Правовая охрана отдельных элементов природы.	2			1
3.2	Экономические основы охраны окружающей среды. Эколого-экономическая оценка инвестиций. Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономические механизмы и финансирование охраны окружающей среды.	2	2		3
3.3	Стандарты и система экологического менеджмента, экологическая сертификация. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба за загрязнение. Определение класса опасности отходов. Отходы электричества и электронного оборудования, их воздействие на окружающую среду. Расчет платы за загрязнение окружающей среды.	3	3	2	6,5
	ВСЕГО	17	17	17	42,5

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № <u>2</u>				
1	Основы экологии. Экология биосферы	Экологические кризисы. Глобальные экологические проблемы.	2	2
2		Принципы функционирования экосистем. Пищевые связи и трофические пирамиды. Роль фотосинтеза в окружающей среде. Круговорот биогенов (нитрифицирующая способность почв).	2	2
3		Популяции. Динамические и статические характеристики популяций.	2	2
4	Рациональное природопользование	Классификация методов очистки сточных вод. Составление схем очистки для сбросов загрязняющих веществ со сточными водами.	2	2
5		Биологическая очистка сточных вод. Переработка отходов хозяйственно-бытовых стоков. Метаногенез.	2	2
6		Классификация методов очистки газовоздушных выбросов. Составление схем очистки для выбросов газозвдушенных смесей	2	2
7	Основы экологического управления и права	Обращение с отходами производства и потребления. Отходы электричества и электронного оборудования. Расчет выбросов загрязняющих веществ	2	2
8		Экономические основы охраны окружающей среды. Оценка ущерба от загрязнения и захламления почв. Расчет ущерба от загрязнения водных объектов	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 № <u>2</u>				
1	Основы экологии. Экология биосферы	Определение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе	2	2
3		Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды	2	2
4		Определение содержания анионов, растворенного кислорода в поверхностных водах	2	2
5		Продукционные процессы в экосистеме. Плодородие почвы. Определение содержания гумусовых веществ в почве. Фотосинтез. Продукты фотосинтетических реакций. Углеводы	1	1
8	Рациональное природопользование	Влияние загрязнителей на окружающую среду. Определение окисляемости природных вод. Определение качества окружающей среды методом биотестирования.	2	2
9		Очистка загрязненных (сточных) вод	2	2
11		Определение содержания нитратов в растительных объектах	2	2
13		Оценка радиоактивности объектов окружающей среды	2	2
15	Основы экологического управления и права	Определение класса опасности отходов. Отходы электричества и электронного оборудования.	2	2
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	Основы экологии. Экология биосферы	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	Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы.
21	Кислотные дожди. Воздействие на окружающую среду.
22	Истощение озонового слоя Земли.
23	Деградация почв, ее причины.
24	Литосфера. Антропогенные воздействия на литосферу.
25	Строение почв в вертикальном разрезе.
26	Экологический ущерб от водной и ветровой эрозии.
27	Охарактеризуйте функции леса в биосфере.
28	Гибель лесов и ее влияние на состояние окружающей среды.
29	Трофические взаимоотношения в экосистеме.
30	Основные функции животного мира в экосистеме.
31	Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.
32	Состав и строение атмосферы. Как изменяется ее температура и давление с высотой? Какие функции выполняет атмосфера?
33	Нормативы качества атмосферного воздуха. Защита атмосферы от антропогенных воздействий.
34	Трансформация примесей в атмосфере. Фотохимический смог.
35	Состав и строение гидросферы. Санитарно-химические показатели качества воды.
36	Экологические последствия антропогенного воздействия на биотические сообщества.

37	Рациональное природопользование	Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?	
38		Дайте определение загрязнению окружающей среды. Укажите его виды, объекты и масштабы.	
39		Наиболее опасные загрязняющие вещества для человеческой популяции и природных биотических сообществ.	
40		Основные загрязнители атмосферного воздуха и их воздействие на окружающую среду.	
41		Оцените роль различных отраслей хозяйства в загрязнение атмосферы.	
42		Приведите примеры пагубного влияния высокотоксичных загрязнителей на живые организмы.	
43		Сущность экологического мониторинга. Виды мониторинга.	
44		Разработка недр и ее негативное воздействие на окружающую среду.	
45		Жесткость воды, ее виды. Основные методы умягчения вод.	
46		Способы повышения заинтересованности природопользователя в сохранении ресурсов и их рациональном использовании.	
47		Природные воды. Их качество, количество и состав.	
48		Основные методы очистки сточных вод.	
49		Биохимическая очистка сточных вод.	
50		Принцип работы и состав городских очистных сооружений.	
51		Перечислите основные направления инженерной защиты окружающей природной среды.	
52		Природоохранная деятельность и основные ее виды.	
53		Безотходные технологии.	
54		Влияние электромагнитных полей на живые организмы.	
55		Основы экологического управления и права	Что такое экологическое право и каковы его основные источники?
56			Каковы виды юридической ответственности за экологические правонарушения?
57			Что такое экологическое нормирование и его виды?
58			Назовите основные стандарты качества окружающей природной среды.
59			Нормирование качества окружающей среды. ПДВ и ПДС.
60			Состояние человека как отражение состояния экосистемы.
61	Основные виды ответственности за экологические правонарушения. Как возмещается вред природной среде?		
62	Что такое экологический вред?		
63	Экологический фонд, его основные функции.		
64	Оценка экологического риска.		
65	Дать определение ПДК. Какие ПДК Вы знаете?		
66	Экологические нормативы качества окружающей среды.		
67	Как произвести оценку ущерба и расчет платы за загрязнение окружающей среды		
68	Что такое экологическая сертификация?		
69	Каковы объекты и субъекты экологического права?		
70	В чем заключается правовой режим экологически неблагоприятных 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.

Индивидуальное домашнее задание выполняется на тему: «Расчет нормативов допустимых выбросов и сбросов в окружающую среду», таким образом, обеспечиваются концентрации вредных веществ и микроорганизмов в атмосферном воздухе, не превышающие нормативы качества атмосферного воздуха. В расчетах ПДВ используют условие, при котором концентрация вредных веществ C_i , выбрасываемых в атмосферный воздух за пределами санитарно-защитной зоны, не должна превышать значения ПДК, т.е. $C < ПДК$.

Студентам выдаются индивидуальные задания для расчета: мощность выброса, фоновая концентрация, коэффициенты оседания, температурной стратификации, вспомогательные коэффициенты, объем газо-воздушной смеси, разность температур. Рассчитывают максимальную приземную концентрацию и предельно-допустимый выброс, полученные данные сопоставляют с нормативами ПДК. При превышении нормативов делают вывод и предлагают план мероприятий по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу и снижению экологического ущерба, наносимого предприятием окружающей среде.

Для расчета норматива допустимого сброса вредных веществ со сточными водами студентам выдаются индивидуальные задания для расчета: концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, фоновые концентрации, объем сбрасываемых сточных вод, расход воды в реке, категория водного объекта, значение предельно допустимой концентрации. Если в сточных водах присутствуют вещества, обладающие кумулятивным действием, то они образуют группы суммации по одинаковым лимитирующим признакам вредности, необходимо провести расчет по этим признакам вредности. Если в результате расчетов выявлено, что концентрация веществ в сточных водах превышает допустимую концентрацию загрязняющего вещества, то предлагается план по снижению концентраций загрязнителей в сточных водах.

Пример исходных данных для расчета ИДЗ:

1. Рассчитать максимальную приземную концентрацию, норматив допустимого выброса. Мощность источника выброса: 10 г/с; фоновая концентрация - 0,05 мг/м³; вещество – диоксид серы; высота источника выброса – 25 м; объем газовой смеси – 8 м³/с, разность температур наружного воздуха и газовой смеси – 10 °С; вспомогательные параметры: m=1,12; n=1,02; η=0,8; коэффициенты A=240; F=1. В справочнике найти значение ПДКс.с. Сделать вывод о соответствии санитарно-гигиеническим нормативам, если наблюдается превышение норматива, то предложить мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду.

2. Рассчитать норматив допустимого сброса. Дан состав сточных вод и состав воды природного водоема. Максимальный часовой расход сточных вод – 6 м³/ч; расход воды в реке - 20 м³/ч; рН с.в=9,0; рН р.в=6,8; категория водного объекта – высшая. В справочнике найти значение ПДКр.в для загрязняющих веществ. Если в сточных водах присутствуют вещества, обладающие кумулятивным действием, то посчитать сумму отношений концентраций к ПДК по одинаковым лимитирующим признакам вредности, которая должна быть ≤1. Если наблюдается превышение норматива, то предложить мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду.

5.4. Перечень контрольных работ

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

Пример тестовых вопросов:

1. Как называется зона угнетающего действия экологического фактора?

- А) пессимумом
- В) оптимумом
- С) минимумом
- Д) максимумом
- Е) зоной выносливости

2. Озоновый слой находится на высоте:

- А) 100 км
- В) 200-230 км
- С) 30-300 км
- Д) 22-25 км
- Е) 10-15 км

3. Использование растений для определения состояния загрязненности окружающей среды называется:

- А) мониторингом
- В) биоиндикацией
- С) сертификацией
- Д) рекультивацией
- Е) стандартизацией

4. Кто автор закона экологии «Ничто не дается даром»?

- A) В.И. Вернадский
 - B) Э. Геккель
 - C) В.Н. Сукачев
 - D) Б. Коммонер
 - E) В. Шелфорд
5. К какому фактору среды относится электромагнитное поле?
- A) биотическому фактору
 - B) абиотическому фактору
 - C) императивному фактору
 - D) внутреннему фактору
 - E) межвидовому фактору
6. Загрязнения окружающей среды пестицидами к какому типу относятся?
- A) физическому
 - B) химическому
 - C) биологическому
 - D) механическому
 - E) смешанному
7. К средам жизни организмов не относятся:
- A) Почвенная.
 - B) Тела живых организмов.
 - C) Водная.
 - D) Наземно-воздушная.
 - E) Антропогенные.
8. К автотрофным организмам относятся:
- A) Растения.
 - B) Хищники.
 - C) Животные.
 - D) Птицы.
 - E) Грибы.
9. Общая жесткость воды составляет 10 мг-экв/л; концентрация магния 48 мг/л. Чему равна кальциевая жесткость?
- A) 120 мг/л
 - B) 6 мг-экв/л
 - C) 140 мг/л
 - D) 8 мг-экв/л
 - E) 10 мг-экв/л
10. К относительно возобновимым ресурсам относится
- A) железная руда.
 - B) нефть
 - C) чистый воздух
 - D) энергия приливов
11. Верхний слой почвы называется
- A) благоприятным
 - B) гумусовым
 - C) иллювиальным
 - D) основным
12. Живое вещество планеты представлено:
- A) Микроорганизмами.
 - B) Животным и растительным миром.
 - C) Животным миром.
 - D) Растительным миром.
 - E) Животным миром, растительным миром, миром микроорганизмов.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Гончарова Е.Н. Экология и энергетика: учебное пособие / Е.Н. Гончарова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. -112 с.
2. Панин В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы : учебник/ Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова В.Д.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 331 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34735>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Экология России : учеб. для студентов вузов / В. В. Дежкин [и др.] ; ред.: А. В. Смуров, В. В. Снакин. – М. : Академия , 2011. – 352 с.

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. 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.
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. 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.
6. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 670 с.
7. Свергузова С.В., Тарасова Г.И. Экология: учебное пособие. – Белгород: изд. БИЭИ, 2001. – 294 с.
8. 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.
9. Экология: Методические указания к выполнению лабораторных работ.– Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 91 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>

6.3. Перечень интернет ресурсов

<http://www.BioDat.ru/> представлен полный он-лайновый вариант Красной Книги Российской Федерации, выпущенной в 2000 году, данные по охраняемым территориям; База данных по экологическим ресурсам, биоразнообразию и др.

<http://www.ecoindustry.ru/> - Экология производства (научно-практический портал)

<http://www.ecoline.ru> - Информационный ресурс «Эколайн» содержит научные, справочные, методические и учебные материалы, посвященные 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.isjaee.com/jour> - международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология»

<http://zeleneet.com> – сайт «Зеленый мир» (альтернативная энергетика)

<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

Имеются специализированные учебные лаборатории и аудитории для проведения практических, лабораторных и лекционных занятий, снабженные необходимым оборудованием.

Специализированная аудитория для проведения лабораторных занятий: баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратомер 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 НИ 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.

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 19 заседания кафедры от « 26 » июня 2017 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ С.В. Свергузова
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ В.И. Павленко
подпись, ФИО

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 19 заседания кафедры от « 13 » июня 2018 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 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_»__апреля__ 2020 г.

Заведующий кафедрой _____



С.В. Свергузова

подпись, ФИО

Директор института _____



В.И. Павленко

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год без изменений

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

Заведующий кафедрой ПЭ  С.В. Свергузова

Директор института  Р.Н. Ястребинский

ПРИЛОЖЕНИЯ

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

Целью изучения курса «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.

Экология – прикладная наука, и ее изучение обязательно должно сопровождаться выполнением студентами лабораторных работ, в ходе которых они получают непосредственное подтверждение теоретическим положениям, излагаемым в лекциях, приобретают навыки в постановке и проведении различных экспериментов. Таким образом, занятия проводятся в виде лекций, лабораторных работ и практических занятий. Интерактивными методами обучения являются ролевые игры, 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 и лабораторные 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, лабораторным, 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 «Экология» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей основные изучаемые модули курса, распределение видов занятий, виды контроля знаний и контрольные вопросы.

Первый модуль курса 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, учение о биосфере и др.

Второй и третий модули курса посвящены рассмотрению основных представлений промышленной экологии. Студентам необходимо обратить особое внимание на тему, связанную с экологической стандартизацией.

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.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебника «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 по каждой теме со своими комментариями и возникшими вопросами, которые могут обсуждаться затем совместно со всеми студентами на практических занятиях.