

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТИ

В.И. Павленко

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Промышленная экология

направление подготовки:
15.03.01. Машиностроение

Направленность программы
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

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 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 года, № 957;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: канд. хим. наук, доц.  Л.М. Смоленская


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Технологии машиностроения

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  Т.А. Дююн

« 01 » 09 2016 г.

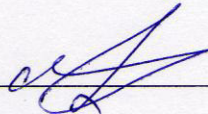
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной
экологии

« 01 » 09 2016 г., протокол № _____

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией химико-
технологического института

« 15 » 09 2016 г., протокол № 1

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

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-4	<p>умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: экологические проблемы машиностроения и других основных производств и пути их решения; принципы и параметра экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений; классификацию и физико-химические свойства загрязняющих веществ, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий; методы и технические средства защиты окружающей среды</p> <p>Уметь: определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий; подбирать методы и технологические схемы очистки технологических газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ; рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки; пользоваться нормативной документацией в области охраны природы</p> <p>Владеть: методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений; методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы; методами проведения очистки газовых выбросов, промышленных сточных вод и утилизации твердых отходов; методами расчета средств защиты окружающей среды</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточной аттестации зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Загрязнение окружающей среды					
	Воздействие машиностроения на окружающую среду. Проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды. Виды и источники, природа и свойства загрязнений окружающей среды. Классификация загрязнений: физические, химические, биологические и ксенобиотические. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере. Причины загрязнения окружающей среды. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере. Рациональное использование природных ресурсов.	4	2	4	12

2. Очистка воздуха и воды					
	Нормирование загрязнений окружающей среды. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей. Характеристика сточных вод предприятий отрасли; предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ со сточными водами; влияние загрязнителей на качество водной среды; современные технологии очистки сточных вод; система контроля сбросов загрязняющих веществ. Биоиндикация и биотестирование	4	6	7	17
3. Охрана почв и недр					
	Антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии	4	2	4	14
4. Переработка и утилизация отходов					
	Классификация и виды отходов. Опасность отходов для природы и человека. Обращение с отходами. Проект нормативов образования и лимит на размещение отходов. Сбор, вывоз, использование, обезвреживание, размещение отходов	3	2	2	10
5. Защита окружающей среды от энергетических воздействий					
	Экологические проблемы тепловой энергетики. Экологические проблемы гидроэнергетики. Экологические проблемы ядерной энергетики. Способы и средства защиты от энергетического воздействия. Расчет экранов. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей и излучений	1	3		2
6. Основы экологического менеджмента					
	Структура и объекты контроля в системе экологического мониторинга; обоснование проектных решений при размещении производственных объектов; оценка воздействия на окружающую среду; экологический аудит; экологическая экспертиза; оценка экологического ущерба; плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами. Производственный экологический контроль и экологическое право	1	4		2
	ВСЕГО	17	17	17	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Загрязнение окружающей среды	Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов	3	3

2	Очистка воздуха и воды	Рассеивание примесей в атмосфере Диффузионные процессы, разбавление примесей в гидросфере Составление схем очистных сооружений	4	43
3	Охрана почв и недр	Антропогенное воздействие на почвы. Расчет уровня накопления загрязнений в почве	2	2
4	Переработка и утилизация отходов	Расчет нормативов образования отходов и лимит на их размещение на примере машиностроительных цехов	2	3
5	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	Расчет систем защиты от энергетических загрязнений	3	3
6	Основы экологического менеджмента	Определение категории опасности предприятия Оценка экологического ущерба от загрязнения природной среды Плата за загрязнение окружающей среды	3	3
ИТОГО:			17	18

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Загрязнение окружающей среды	Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	1	1
2		Определение содержания аммиака в воздухе	1	1
3		Оценка качества атмосферного воздуха методом лихеноиндикации	1	2
4		Оценка качества воды методом биотестирования	1	2
5		Определение содержания растворенного кислорода в воде	1	1
6		Определение окисляемости природных вод	1	2
7	Очистка воздуха и воды	Определение фракционного состава пыли и подбор оборудования для очистки	1	2
8		Механическая очистка сточных вод. Фильтрация	1	2
9		Механическая очистка сточных вод в поле центробежных сил	1	2
10		Химическая очистка сточных вод	1	2
11		Физико-химическая очистка сточных вод. Коагуляция и флокуляция	1	2
12		Физико-химическая очистка сточных вод. Флотация	1	2
13		Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	1	2
14		Исследование свойств активного ила	1	2
15	Охрана почв и недр	Определение содержания гумусовых веществ в почве	1	2
16	Переработка и утилизация отходов	Определение класса опасности отходов методом биотестирования	1	1
17	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды	1	2
ИТОГО:			17	30

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

5.1. Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Загрязнение окружающей среды	Проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды.
2		Виды и источники, природа и свойства загрязнений окружающей среды.
3		Классификация загрязнений: физические, химические, биологические и ксенобиотические.
4		Различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов.
5		Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере.
6		Причины загрязнения окружающей среды.
7		Включение загрязнений в трофические сети экосистем.
8		Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере.
9	Очистка воздуха и воды	Нормирование загрязнений окружающей среды.
10		Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами
11		предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ атмосферу
12		рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере
13		Классификация методов очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей.
14		Методы обеспыливания воздуха
15		Методы удаления агрессивных примесей
16		Биологическая очистка технологических газов
17		Биоиндикация и биотестирование как методы оценки качества воздуха и воды
18		Влияние загрязнителей на качество водной среды
19		Современные системы контроля сбросов загрязняющих веществ
20		Характеристика сточных вод предприятий отрасли; предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ со сточными водами
21		Классификация методов очистки сточных вод
22		Механическая очистка, аппаратное оформление
23		Физико-химическая очистка, назначение, аппаратное оформление
24		Химическая очистка, назначение, аппаратное оформление
25		Биологическая очистка, сущность, виды, аппаратное оформление
26		Очистные сооружения. Требования к очищенной воде.
27		Состав и свойства осадков сточных вод.
28	Охрана почв и недр	Антропогенное воздействие на недра и почвы
29		Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву
30		Охрана растительных ресурсов
31		Загрязнение окружающей среды при авариях
32		Экологический риск
33		Малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии

34	Переработка и утилизация отходов	Классификация и виды отходов.
35		Опасность отходов для природы и человека.
36		Обращение с отходами.
37		Проект нормативов образования и лимит на размещение отходов.
38		Сбор, вывоз, использование, обезвреживание, размещение отходов
39	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	Экологические проблемы тепловой энергетики.
40		Экологические проблемы гидроэнергетики.
41		Экологические проблемы ядерной энергетики.
42		Способы и средства защиты от энергетического воздействия. Расчет экранов.
43		Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний
44		Защита от ионизирующих излучений
45		Защита от электромагнитных полей и излучений
46	Основы экологического менеджмента	Структура и объекты контроля в системе экологического мониторинга
47		Обоснование проектных решений при размещении производственных объектов
48		Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза
49		Экологический аудит
50		Оценка экологического ущерба
51		Плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами.
52		Производственный экологический контроль и экологическое право

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

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

РГЗ и ИДЗ индивидуальным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ.

Итоговая контрольная работа проводится в виде тестирования

Пример тестовых контрольных заданий

- Основными источниками разрушения озонового слоя Земли является:
 - угарный газ, метан, пары воды;
 - фреон, оксиды азота;
 - сернистый газ, пары аммиака
- Явление «парникового эффекта» зависит от наличия в атмосфере
 - хлорфторуглеродов и углекислого газа;
 - пыли и сернистого газа;
 - оксидов азота
- Какие погодные условия в наибольшей степени оказывают влияние на живые организмы в условиях атмосферного загрязнения:
 - снегопад;
 - дождь и туман;
 - солнечная погода
- Какие загрязнители воздуха в большей степени влияют на органы дыхания человека:
 - оксиды свинца;
 - серная и азотная кислота;
 - оксид углерода
- При характеристике уровня загрязнения окружающей среды используют такое понятие, как
 - трофический уровень;
 - предельно допустимая концентрация;
 - рециклизация

6. Как называют сброс, захоронение отходов в океанах и их морях:
 а) рекультивация; б) дампинг; в) интродукция
7. Наиболее экологически приемлемым способом обеззараживания питьевой воды является:
 а) озонирование; б) хлорирование; в) реагентная очистка
8. Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов в окружающей среде, состоит:
 а) в расширении площадей специально оборудованных свалок, полигонов и мусоросжигательных заводов;
 б) в предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий;
 в) в увеличении численности мусоросжигательных заводов
9. Как называется технология, перспективная в экологическом отношении:
 а) экстенсивная; б) интенсивная; в) технология с замкнутым циклом
10. В задачи службы экологического мониторинга не входит:
 а) проведение долгосрочных наблюдений с помощью авиационных и космических методов;
 б) прогнозирование изменения состояния природных объектов;
 в) контроль за выполнением природоохранного законодательства
11. Безотходная технология это:
 а) технология, при которой соблюдаются все установленные для него экологические нормы и правила;
 б) совокупность технологических операций (производств), исключающих выбросы и сбросы загрязняющих веществ;
 в) технологии, при которых образуются малоопасные отходы.
12. Оценка качества воды с помощью живых организмов называется:
 а) биотестирование; б) биопродукция; в) биодеградация
13. Какой показатель свидетельствует о присутствии в воде органических примесей
 а) ХПК; б) рН; в) содержание растворенных газов
14. Из перечисленных загрязнений биосферы к ингредиентному относится:
 а) изменение среднесуточных параметров окружающей среды
 б) попадание в природную среду веществ, которые для нее не присущи
 в) разрушение нормальной структуры экологических систем
15. По воздействию на биоту загрязняющие вещества делятся на:
 а) канцерогены, тератогены, мутагены б) канцерогены, сапрофиты, галофобы
 в) гигрофиты, аэрофобы, ксенобиотики в) биоциды, ксенобиотики, токсиканты
16. К антропогенным источникам загрязнения окружающей среды не относятся:
 а) транспорт б) сельское хозяйство в) вулканы и гейзеры г) промышленные предприятия
17. Лишайник является биоиндикатором
 а) загрязненности атмосферы токсическими веществами б) наличия золота в атмосфере
 в) небольшого содержания кислорода г) кислой почвы д) повышенного электромагнитного излучения
18. Для осаждения крупной и тяжелой пыли из газопылевых выбросов предприятий применяют:
 а) сухие пылеуловители б) мокрые пылеуловители в) абсорберы г) скрубберы
19. Метод очистки сточных вод от взвешенных веществ с использованием высокомолекулярных веществ называется:
 а) адсорбция б) коагуляция в) флокуляция г) флотация
20. Сущность биологической очистки:
 а) минерализация органических примесей б) синтез новых веществ в) адсорбция на флокулянте

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Промышленная экология: учебно-практическое пособие / И.В. Старостина, Л.М. Смоленская. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 214 с.
2. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие/ Л.М. Смоленская, Л.И. Черныш. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 279 с.
3. Экология: лабораторный практикум / Л. М. Смоленская, С. Ю. Рыбина.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 91 с.
4. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Гарин В.М. - Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2005. - 328 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Беспамятнов 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. <http://www.etch.ru/norma.php?art=4>
2. <http://www.fkko.ru/>
3. <http://vtorothodi.ru/pererabotka/pererabotka-otxodov-i-musora>
4. <http://files.stroyinf.ru/Data1/39/39949/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Учебная аудитория 725 ГК

Мультимедийный комплекс

Учебная лаборатория 409Лк

Иономер И-150М, аппарат ОХ-10, термостат водяной, центрифуга ОПн, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, мешалка магнитная ММ-5, весы электронные У-600, весы лабораторные ВЛТЭ-1100, весы аналитические ВЛР-200, нитратомер МИКОН-2, анализатор «Экотест», влагомер ВЗМ-1, потенциостат ПН-50-1, приспособление титровальное ТПР

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 2 заседания кафедры от «5» сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 16 заседания кафедры от « 25 » мая 2018 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Свергузова

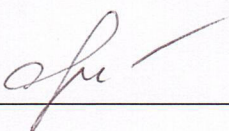
Директор института  В.И. Павленко


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на **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

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

Протокол № 17 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  _____ Борисов И. Н.

Директор института  _____ Павленко В.И

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Протокол № 19 заседания кафедры от « 14 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



И.Н. Борисов

Директор института



Р.Н. Ястребинский

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

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

- сформировать представление о глобальных проблемах окружающей среды, влиянии промышленных производств на окружающую среду и путях снижения этих воздействий;
- прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности с учетом прямых и многочисленных косвенных последствий для окружающей среды.

Промышленная экология входит в блок общепрофессиональных дисциплин, ее изучение сопровождается практическими и лабораторными занятиями, которые позволяют дополнять получаемый в лекционном курсе материал.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме устных и письменных коллоквиумов по блоковым темам. В качестве письменного контроля используется тестирование, решение практических задач. 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.

Тема 1. Загрязнение окружающей среды. Студентами изучаются следующие разделы: воздействие машиностроения на окружающую среду; проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды. Виды и источники, природа и свойства загрязнений окружающей среды. Классификация загрязнений: физические, химические, биологические и ксенобиотические. Различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов. Циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере. Причины загрязнения окружающей среды. Включение загрязнений в трофические сети экосистем. Глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере. При изучении этой темы полезно ознакомиться с литературным источником [1, стр. 168-189, 2, стр. 4-12].

Практические занятия посвящены изучению влияния негативных факторов на состояние окружающей среды и последствий этого влияния. При подготовке к практическим занятиям полезно ознакомиться с Интернет-ресурсами [1].

Лабораторные занятия посвящены анализу объектов окружающей среды. Конспект готовят по материалам [3, стр. 10-45, 64-74]

Тема 2. Очистка воздуха и воды предусматривает изучение вопросов обеспечения нормативных значений содержания загрязняющих примесей в окружающей среде. Рассматриваются следующие вопросы: защита атмосферы от промышленных загрязнений; способы и методы очистки и обеззараживания сточных вод; уменьшение загрязнений окружающей среды твердыми отходами. При рассмотрении этой темы студенты используют литературу [1, стр. 4-109, 2, стр. 62-119]

Практические занятия посвящены составлению схем очистных сооружений. В этой теме необходимо изучения материалов [1, стр. 168-189].

На лабораторных занятиях студенты, используя различные методы, очищают модельные стоки и делают вывод об эффективности данного метода. При подготовке к лабораторным работам составляют конспект по материалам лабораторного практикума [3, стр. 45-64, 74-87].

Тема 3. Охрана почв и недр, студентами рассматриваются следующие вопросы: антропогенное воздействие на недра и почвы; методы и средства снижения

техногенного воздействия на ландшафт и почву; охрана растительных ресурсов; загрязнение окружающей среды при авариях; экологический риск; малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии. Более полному усвоению материала может способствовать информация, представленная в [4, стр. 180-203] и интернет-ресурса [4].

На практических занятиях определяется антропогенное воздействие на почвы. Расчет уровня накопления загрязнений в почве.

Лабораторные занятия посвящены изучению органической части почвы, конспект составляют по материалам лабораторного практикума [3, стр. 64-67]

Тема 4. Переработка и утилизация отходов предусматривает изучение следующих вопросов: классификация и виды отходов; опасность отходов для природы и человека; обращение с отходами; проект нормативов образования и лимит на размещение отходов; сбор, вывоз, использование, обезвреживание, размещение отходов [1, стр. 110-167, 4, стр. 204-258]

На практических занятиях осуществляют расчет нормативов образования отходов и лимит на их размещение на примере машиностроительных цехов. При подготовке к практическому занятию необходимо воспользоваться Интернет-ресурсом [2].

Лабораторные работы посвящены определению класса опасности отходов методом биотестирования. Конспект готовят по материалам учебно-практического пособия [1, стр. 202-204]

Тема 5. Защита окружающей среды от энергетических воздействий состоит из следующих разделов: экологические проблемы тепловой энергетики; экологические проблемы гидроэнергетики; экологические проблемы ядерной энергетики; способы и средства защиты от энергетического воздействия, расчет экранов; защита окружающей среды от механических и акустических колебаний; защита от ионизирующих излучений; защита от электромагнитных полей и излучений. Для закрепления лекционного материала целесообразно изучить [2, стр. 246-256], а также [4, стр. 153-179]

На практических занятиях осуществляется расчет систем защиты от энергетических загрязнений [2, стр. 246-256].

Лабораторные занятия посвящены оценке акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды. Конспект лекции студенты готовят по материалам лабораторного практикума [3, стр. 79-87].

Тема 6. Основы экологического менеджмента рассматриваются следующие вопросы: структура и объекты контроля в системе экологического мониторинга; обоснование проектных решений при размещении производственных объектов; оценка воздействия на окружающую среду; экологический аудит; экологическая экспертиза; оценка экологического ущерба; плата за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами; производственный экологический контроль и экологическое право [4, стр. 259-279].

На практических занятиях рассчитывается ущерб от загрязнения окружающей среды, а также плату за использование природными ресурсами. Также выполняется определение категории опасности предприятия.

Лабораторные занятия по этой теме не предусмотрены.

Самостоятельная работа студентов 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, выполнения индивидуальных заданий, изучения техники и приобретения практических навыков.

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 практическим и лабораторным работам.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы содержатся 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.

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.