

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ХТ-института
Ястребинский Р.Н.
« 28 » апреля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Промышленная экология

Направление подготовки:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность образовательной программы:

15.03.02-21 Технологические машины и комплексы предприятий строительных материалов

15.03.02-12 Машины и аппараты пищевых производств

15.03.02-22 Компьютерные технологии проектирования оборудования предприятий строительных материалов

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Промышленной экологии

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 № 728.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.х.н., доц.
(ученая степень и звание, подпись)



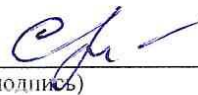
Л.М. Смоленская
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Промышленной экологии

« 15 » апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой:

д.т.н., проф.
(ученая степень и звание, подпись)



С.В. Свергузова
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Механического оборудования

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор



В.С. Богданов

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Химико-технологического института

« 15 » 04 2022 г., протокол № 8

Председатель

к.т.н., доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Л.А. Порожнюк
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Выявляет источники отрицательного воздействия на окружающую среду действующих технологических машин и комплексов, разрабатывает мероприятия по их снижению (исключению)	<p>Знания: Знание экологических проблем машиностроения и других основных производств и пути их решения;</p> <p>Умения: Умение определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий;</p> <p>Навыки: Владение методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений</p>
	ОПК-7.2. Анализирует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении и разрабатывает рекомендации по их безопасному и рациональному использованию	<p>Знание: Знание классификации и физико-химические свойства загрязняющих веществ, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий; Знание методов и технических средств защиты окружающей среды</p> <p>Умение: Умение выбирать методы контроля экологической безопасности производственного процесса; Умение пользоваться нормативной документацией в области охраны природы</p> <p>Навыки: Владение методами расчёта параметров систем защиты окружающей среды от техногенного воздействия</p>
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Составляет план мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов	<p>Знание: Знание основных характеристик природной и техногенных сред; Знание методов переработки и использования отходов производства и потребления</p> <p>Умения: Умение подбирать методы и технологические схемы очистки газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ;</p> <p>Навыки: Владение методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы; Владение методами проведения очистки газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов</p>
	ОПК-10.2. Выбирает метод контроля экологической безопасности	<p>Знания: Знание методов очистки и технологии утилизации промышленных выбросов и сбросов со сточными водами загрязняющих веществ в окружающую среду;</p> <p>Умение: Умение создавать безотходные и</p>

	производственного процесса; оценивает экологическое состояние рабочей территории и делает прогноз о последствиях в случае возникновения неблагоприятных ситуаций	малоотходные производства; Умение создавать водооборотные циклы; Умение рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки; Навыки: Владение методами расчета средств защиты окружающей среды
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Промышленная экология

2. Компетенция ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Промышленная экология

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
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	4	2	4	12

	веществ в биосфере. Рациональное использование природных ресурсов.				
2. Очистка воздуха и воды					
	Нормирование загрязнений окружающей среды. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами; предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ 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	15
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	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
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	3	3
3	Охрана почв и недр	Антропогенное воздействие на почвы. Расчет уровня накопления загрязнений в почве	3	3
4	Переработка и утилизация отходов	Расчет нормативов образования отходов и лимит на их размещение на примере машиностроительных цехов и цехов обработки металлов	2	2
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	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Загрязнение окружающей среды	Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации	1	1
2		Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	1	1
3		Определение содержания аммиака в воздухе	1	1
4		Определение содержания растворенного кислорода в воде	1	1
5		Определение окисляемости природных вод	1	1
6		Определение содержания анионов в поверхностных водах	1	1
7	Очистка воздуха и воды	Определение фракционного состава пыли и подбор оборудования для очистки	1	1
8		Механическая очистка сточных вод	1	1

9		Химическая очистка сточных вод	1	1
10		Физико-химическая очистка сточных вод. Коагуляция и флокуляция	1	1
11		Физико-химическая очистка сточных вод. Флотация	1	1
12		Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	1	1
13		Исследование свойств активного ила	1	1
14		Оценка качества воды методом биотестирования	1	1
15	Охрана почв и недр	Определение содержания гумусовых веществ в почве	1	1
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	1
		ИТОГО:	17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1. Выявляет источники отрицательного воздействия на окружающую среду действующих технологических машин и комплексов, разрабатывает мероприятия по их снижению (исключению)	Зачет Собеседование Защита лабораторных работ
ОПК-7.2. Анализирует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении и разрабатывает рекомендации по их безопасному и рациональному использованию	Зачет Собеседование Защита лабораторных работ

2. Компетенция ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах

Наименование индикатора достижения	Используемые средства оценивания
------------------------------------	----------------------------------

компетенции	
ОПК-10.1. Составляет план мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов	Зачет Собеседование Защита лабораторных работ
ОПК-10.2. Выбирает метод контроля экологической безопасности производственного процесса; оценивает экологическое состояние рабочей территории и делает прогноз о последствиях в случае возникновения неблагоприятных ситуаций	Зачет Собеседование Защита лабораторных работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Загрязнение окружающей среды	ОПК-10	1. В чем заключается проблема загрязнения и возможности самоочищения окружающей среды?
			2. Какие виды и источники, природа и свойства загрязнений окружающей среды?
			3. Как осуществляется классификация загрязнений: физических, химических, биологических и ксенобиотических?
			3. Какие различия между химическими загрязнениями и накоплениями отходов?
			4. Как осуществляется циркуляция загрязнений в атмосфере, литосфере и гидросфере?
			5. Какие основные причины загрязнения окружающей среды?
			6. Каким образом осуществляется включение загрязнений в трофические сети экосистем?
2	Очистка воздуха и воды	ОПК-7	7. Как осуществляется глобальное и местное распространение загрязняющих веществ в биосфере?
			1. Как осуществляется нормирование загрязнений окружающей среды?
			2. Какие методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами используются при производстве готовой продукции?
			3. Каковы значения предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ атмосфере?
			рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере
			4. Как осуществляется классификация методов очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей?
			5. Какие методы для обеспыливания воздуха применяются в промышленном производстве?
			6. Какие методы удаления агрессивных примесей применяются в промышленном производстве?
7. В чем заключается сущность биологической очистки технологических газов?			
8. Какие методы оценки качества очистки воздуха и			

			<p>воды называются биоиндикация и биотестирование?</p> <p>9.Как влияет наличие загрязнителей на качество водной среды?</p> <p>10.Какие современные системы контроля сбросов загрязняющих веществ применяются в промышленности?</p> <p>11.Какова характеристика сточных вод предприятий отрасли; предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ со сточными водами?</p> <p>12.Какие методы применяются для очистки сточных вод?</p> <p>13.В чем заключается механическая очистка, аппаратное оформление?</p> <p>14.В чем заключается физико-химическая очистка, назначение, аппаратное оформление?</p> <p>15.В чем заключается химическая очистка, назначение, аппаратное оформление?</p> <p>16.В чем заключается биологическая очистка, сущность, виды, аппаратное оформление?</p> <p>17.Для чего предназначены очистные сооружения.? Каковы требования к очищенной воде?</p> <p>18.Какой состав и свойства осадков сточных вод?</p>
3	Охрана почв и недр	ОПК-10	<p>1.В чем сущность антропогенного воздействия на недра и почвы?</p> <p>2.Какие методы и средства предназначены для снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву?</p> <p>3.Как осуществляется охрана растительных ресурсов?</p> <p>4.Какие загрязнения окружающей среды возможны при авариях?</p> <p>5.Что такое экологический риск?</p>
4	Переработка и утилизация отходов	ОПК-10	<p>1.Как осуществляется классификация различных видов отходов?</p> <p>2.В чем может состоять опасность воздействия отходов для природы и человека?</p> <p>3.Как необходимо обращаться с отходами?</p> <p>4.В чем сущность проекта нормативов образования и лимит на размещение отходов?</p> <p>5.Как необходимо осуществлять сбор, вывоз, использование, обезвреживание, размещение отходов?</p>
5	Защита окружающей среды от энергетических воздействий	ОПК-10	<p>1.Какие экологические проблемы стоят перед тепловой энергетикой?</p> <p>2.Какие экологические проблемы стоят перед гидроэнергетикой?</p> <p>3.Какие экологические проблемы стоят перед ядерной энергетикой?</p> <p>4.Какие способы и средства предназначены для защиты от энергетического воздействия. Расчет экранов?</p> <p>5.Как осуществляется защита окружающей среды от механических и акустических колебаний?</p> <p>6.Как осуществляется защита от ионизирующих излучений?</p> <p>7.Как осуществляется защита от электромагнитных</p>

			полей и излучений?
6	Основы экологического менеджмента	ОПК-10	8.Какие структуры объекты контроля заявлены в системе экологического мониторинга?
			9.Какие обоснования проектных решений должны быть при размещении производственных объектов?
			10.Как осуществляется оценка воздействия на окружающую среду и назначение экологической экспертизы?
			11.Для чего предназначен экологический аудит?
			12.Как осуществляется оценка экологического ущерба?
			13.Какой штраф предусмотрен за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами?
			14.В чем заключается производственный экологический контроль и содержание экологического права?

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

5.3.1. Текущий контроль по лабораторным занятиям

осуществляется в форме выполнения и защиты лабораторных работ (ответов на контрольные вопросы)

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, приведены требования к отчету и перечень контрольных вопросов для самоподготовки.

№ п/п	Название лабораторной работы	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Лабораторная работа №1. Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации	ПК-10	1.Какие особенности имеют лишайники как тест-объекты? 2.Какие виды лишайников применяются при биотестировании? 3.Как определяется устойчивость лишайников к загрязнениям? 4. Как осуществляется оценка качества воздуха лишеноиндикацией? 5. С какой целью выставляются баллы встречаемости и покрытия?
2	Лабораторная работа №2. Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны	ПК-7	1.Какой состав имеет атмосферный воздух? 2.Какие основные естественные источники поступления CO ₂ в атмосферный воздух? 3.Какие основные антропогенные источники образования диоксида углерода? 4.Какие отличительные особенности имеют парниковые свойства CO ₂ ? 5.Какую роль на окружающую среду играет углекислый газ?
3	Лабораторная	ПК-10	1.В чем заключаются причины появления

	работа №3. Определение содержания аммиака в воздухе		парникового эффекта? 2.Какие газы называются парниковыми газами? 3.Какие виды загрязнений атмосферного воздуха существуют в настоящее время? 4.Что такое смог, виды смогов и их особенности? 5. Что такое температурная инверсия, условия возникновения?
4	Лабораторная работа № 4. Определение содержания растворенного кислорода в воде	ПК-10	1.Какими путями поступает кислород в водные объекты? 2.О чем свидетельствует снижение РК в воде? 3.От каких природных факторов зависит РК в воде? 4. Каково минимальное содержание РК в воде? 5. Почему в зимний и летний периоды в водоемах содержится РК?
5	Лабораторная работа № 5. Определение окисляемости природных вод	ПК-10	1.В чем заключаются аэробные процессы в воде? 2.Какие особенности имеет процесс брожения? 3.В чем заключается сущность понятия ХПК? 4. Что означает понятие БПК, виды БПК? 5.В чем состоит отличие ХПК от БПК?
6	Лабораторная работа № 6. Определение содержания анионов в поверхностных водах	ПК-10	1.Как осуществляется классификация вод по анионному составу? 2.Как происходит попадания анионов в поверхностные воды? 3.Каково влияние анионов на качество воды? 4.В чем заключается эвтрофикация водоема? Какие анионы оказывают влияние на эвтрофикацию? 5.Какие существуют пути эвтрофикации водоемов?
7	Лабораторная работа № 7. Определение фракционного состава пыли и подбор оборудования для очистки	ПК-10	1.Как осуществляется классификация методов газоочистки? 2. В каких случаях применяется комбинированное пылеулавливающее оборудование? 3.Как размеры и формы частиц влияют на выбор аппарата газоочистки? 4.Что означает седиментационный размер и медианный диаметр? 5.Как осуществляется классификация пыли по дисперсности?
8	Лабораторная работа № 8. Механическая очистка сточных вод	ПК-10	1.В чем заключается сущность метода осаждения? 2.Что такое процесс фильтрования, его назначение? 3.Какие виды аппаратов применяются для центробежного осаждения взвешенных частиц? 4.Где применяются фильтры, их виды и характеристика? 5.Где применяются отстойники, их конструкция и принцип действия?
9	Лабораторная работа № 9. Химическая очистка сточных вод	ПК-10	1.В чем заключается сущность метода нейтрализации, виды нейтрализации? 2.В чем заключается сущность метода осаждения? 3.Какие виды реагентов применяются при нейтрализации кислых стоков? 4.Какие реагенты применяют для осаждения примесей сточных вод?

			5.Как осуществляется умягчение воды: виды реагентов, применяемые для умягчения?
10	Лабораторная работа № 10. Очистка сточных вод методами коагуляции и флокуляции	ПК-10	1.В чем заключается сущность процесса коагуляции? 2.В чем заключается сущность процесса флокуляции? 3.Какие вещества используются в качестве коагулянтов и флокулянтов? 4.Каков механизм процесса коагуляции? 5.Каков механизм процесса флокуляции?.
11	Лабораторная работа № 11. Флотационная очистка сточных вод	ПК-10	1.Для каких сточных вод может быть применим флотационный метод очистки? 2.В чем заключается механизм флотации? 3.Что такое краевой угол смачивания и его влияние на эффективность извлечения? 4.Какие виды флотореагентов применяются для извлечения взвесей? 5.По каким правилам осуществляется выбор флотореагента?
12	Лабораторная работа № 12. Адсорбционная очистка сточных вод, содержащих красители	ПК-10	1.В чем заключается процесса адсорбции? 2.Какие разновидности имеют адсорбционные процессы? 3. Виды адсорбентов. 4.Что такое пористость адсорбентов, виды пор? 5.Для чего предназначены молекулярные сита?
13	Лабораторная работа № 13. Исследование свойств активного ила	ПК-10	1.В чем заключается сущность и механизм биологической очистки? 2.Что собой представляет активный ил, его составляющие и стадии аэробной очистки? 3.Что такое иловый индекс, его назначение? 4.Оборудование биологической очистки. 5.Какие аэробные процессы участвуют в биологической очистке сточных вод?
14	Лабораторная работа № 14 Оценка качества воды методом биотестирования	ПК-10	1.Что понимают под биотестированием воды? 2.В каких случаях используется биотестирование? 3.Какие организмы служат в качестве тест-объектов? 4.Как влияют виды биотестов по длительность биотестирования? 5.Как определяется токсичность воды?
15	Лабораторная работа № 15. Определение содержания гумусовых веществ в почве	ПК-10	1.Как осуществляется классификация органических веществ почвы? 2.Какие свойства придает гумус почве? 3.Как осуществляется классификация гумусовых веществ? 4.Какую структуру имеют гумусовые вещества? 5. Что представляют собой органоминеральные соединения?
16	Лабораторная работа №16. Определение класса опасности отходов методом биотестирования	ПК-7	1.Что является источниками образования отходов в процессе эксплуатации механического оборудования? 2.Как делятся отходы по классу опасности? 3.Какие методы применяются для определения токсичности отходов?

			<p>4.Какие основные пути миграции загрязняющих веществ из отходов?</p> <p>5.Какие виды тест-объектов применяются при биотестировании отходов?</p>
17	Лабораторная работа №17. Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды	ПК-10	<p>1.Какое воздействие шума влияет на живые организмы; уровни воздействия?</p> <p>2.Какие виды источников и типы ионизирующих излучений могут влиять на живые организмы?</p> <p>3.В чем измеряется радиоактивность?</p> <p>4. Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы.</p> <p>5.Что такое банановый эквивалент; особенности нахождения в окружающей среде?</p>

5.3.2. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического задания и собеседования по контрольным вопросам

№	Тема практического задания	Компетенция	Контрольные вопросы (типовые задания)
1	Загрязнение окружающей среды. Основные загрязняющие вещества	ОПК-10	<p>1.Какими природными ресурсами обладает планета, их классификация? Какие последствия использования природных ресурсов влияют на окружающую среду?</p> <p>2.Как влияет загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, угарным газом, оксидом азота и серы на климат планеты; характеристика этим загрязняющим веществам?</p> <p>3.Что такое суперэкоотоксиканты, как они классифицируются?</p> <p>4.Какое воздействие является биологическим? Как влияет УФ-радиация на организм человека? Какова роль озона атмосферы для биосферы Земли? Основные разрушители озонового слоя?</p> <p>5.Почему происходит изменение климата? Что такое парниковые газы?</p> <p>6.Что такое сновные кислотообразующие газы? Как влияют кислотные осадки на состояние биосферозов; обезлесивание?</p> <p>7.Как поступают тяжелые металлы в окружающую среду?</p> <p>8.Почему происходит снижение количества пресной воды на Земле?</p>

2	Выполнить расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу организованными источниками предприятий	ОПК-10	<p>1.Какие существуют основные источники загрязнения атмосферного воздуха? Как осуществляется классификация источников выброса?</p> <p>2.Какие виды экологических нормативов обозначаются: ПДК_{с.с.}, ПДК_{м.р.}, ПДК_{р.з.}?</p> <p>3.Какой Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха; направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии?</p> <p>4.Какой Федеральный закон регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле?</p> <p>5. Какие условия являются неблагоприятными метеорологическими условиями?</p> <p>6.Что включает в себя трансграничное загрязнение атмосферного воздуха?</p>
3	Выполнить расчет объема поверхностных сточных вод (ливневые, талые, поливомоечные) для предприятий природопользователей и количества сбрасываемых загрязняющих веществ	ОПК-10	<p>1. каком случае водный объект считается загрязненным?</p> <p>2.Какие существуют категории водопользования Что понимается под качеством воды?</p> <p>3.Как можно пределенить экологических нормативов: ПДК_{к-б.}, ПДК_{р-х.} В чем заключается нормирование качества воды? Норматив предельно допустимого сброса?</p> <p>4.Какие показатели вредности учитываются для категории вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования?</p> <p>5.Какие показатели вредности учитываются для категории вод рыбохозяйственного водопользования?</p> <p>6.Как осуществляется классификация групп загрязнителей, содержащихся в сточных водах?</p> <p>7.Какие санитарные требования должны предъявляться к очищенной сточной воде при сбросе ее в водоем? Как рассчитать эффективность очистки сточных вод?</p>
4	Выполнить расчет размера вреда, причиненного почвам. Оценка уровня химического загрязнения почв	ОПК-10	<p>1.Какие основные факторы влияют на загрязнение почвенного покрова?</p> <p>2.Какой критерий является основным при оценке уровня загрязнения почв? Предельно-допустимая концентрация загрязняющих веществ в почве?</p> <p>3.Как рассчитать индекс опасности химических веществ в почве? Какие величины используются при таких расчетах?</p> <p>4.В чем заключается методика расчета коэффициентом концентрации химического вещества; суммарный показатель загрязнения почв?</p> <p>5.Что понимают под терминами «персистентность» и «ксенобиотик»?</p> <p>6. Как осуществляется снижение степени загрязнения почв?</p>

5	Выполнить расчет нормативов образования отходов и лимит на их размещение на примере машиностроительных цехов и цехов обработки металлов	ОПК-10	<p>1.Как осуществляется классификация отходов? Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).</p> <p>2.Как разделяются опасности отходов по классам?</p> <p>3.Чем отличаются отходы производства и отходы потребления?</p> <p>4.В чем заключается переработка промышленных отходов? Что представляет собой вторичные сырьевые ресурсы?</p> <p>5.Какие особенности имеет переработка токсичных отходов?</p> <p>6.В чем заключается сущность процесса сортировки ТБО, фракции, отбираемые в процессе сортировки, их дальнейшее использование?</p> <p>7.Что представляют собой полигоны ТБО, правила выбора места размещения полигона. Правила эксплуатации полигона?</p>
6	Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Выполнить расчет систем защиты от энергетических загрязнений	ОПК-10	<p>1.Какие существуют виды энергетических воздействий на живой организм?</p> <p>2.Что такое акустические колебания? Уровни шума? Как влияет уровень шума на состояние окружающей среды?</p> <p>3.Какие колебания называются механическими колебаниями? Как влияет вибрация на объекты окружающей среды?</p> <p>4.Как влияет линии высоковольтных ЛЭП на состояние окружающей среды?</p> <p>5.Что относится к тепловому загрязнению. Как влияют избытки тепла на природную среду?</p> <p>6.Что такое радиационное загрязнение? Чем отличаются естественная и искусственная радиоактивность?</p> <p>7.Какими способами можно обеспечить экологическую безопасность радиационно зараженных территорий?</p>

7	<p>Определить категории опасности предприятия. Выполнить расчет ущерба от промышленного предприятия объектам окружающей среды.</p> <p>Выполнить расчет штрафов за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.</p> <p>Выполнить расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления</p>	ОПК-7	<p>1. Как осуществляется классификация предприятий по степени их воздействия на атмосферный воздух?</p> <p>2. С какой целью устанавливают принадлежность предприятия к различным категориям по степени воздействия на атмосферный воздух?</p> <p>3. Как рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха, индекс загрязнения воды?</p> <p>4. Кто осуществляет контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль)? Какие виды экологического контроля используются в промышленном производстве? Особенности его реализации.</p> <p>5. В чем заключается экологический мониторинг, виды, особенности его проведения?</p> <p>6. Как определяется оценка воздействия на окружающую среду?</p> <p>7. Что такое экологический аудит, цели и задачи?</p> <p>8. Кем и когда осуществляется экологическая экспертиза, назначение, стадии осуществления?</p> <p>9. Что относится к критериям экологичности технологических процессов?</p> <p>10. Как определяется ущерб, наносимый окружающей среде?</p> <p>11. Изменяется ставка платы со снижением класса опасности отхода?</p> <p>12. Каким образом рассчитываются экологические платежи?</p> <p>13. Как распределяются платежи между уровнями бюджетов в РФ?</p> <p>14. Что такое экологический риск, виды рисков, оценка экологического риска?</p> <p>15. В чем заключается алгоритм анализа риска с помощью дерева отказа?</p> <p>16. Кто разрабатывает план ликвидации аварийных разливов нефти?</p> <p>17. Кто разрабатывает план локализации и ликвидации аварийных ситуаций?</p>
---	---	-------	---

Типовые тестовые задания для сдачи зачета

- 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 могильников;
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

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<p>Знание экологических проблем машиностроения и путей их решения. Знание способов защиты окружающей среды от промышленных загрязнений Знание терминов, понятий, определений, используемых в промышленной экологии Знание путей снижения негативного воздействия на окружающую среду Знание методов оценки воздействия машиностроительных производств на окружающую среду Знает принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений Знает классификацию и физико-химические свойства загрязняющих веществ, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий Полнота ответов на вопросы Объем освоенного материала Четкость изложения и интерпретации знаний</p>
Умения	<p>Умение выявлять источник загрязнения окружающей среды Умение самостоятельно определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий Умение составлять материальный баланс и рассчитывать количество образующихся отходов и побочных продуктов производств Умение пользоваться нормативной документацией в области охраны природы Умеет выбрать метод и технологические схемы очистки газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ Умение рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки</p>
Навыки	<p>Навыки методов расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений Владение методикой расчета природоохранных показателей Владение методами оценки ресурсоемкости и ресурсопотребления машиностроительного производства Владение методами расчёта параметров систем защиты окружающей среды от техногенного воздействия Владение методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в</p>

	<p>водоёмы</p> <p>Владение методами проведения очистки газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов</p> <p>Владение методами расчета средств защиты окружающей среды</p>
--	--

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание экологических проблем машиностроения и путей их решения.	Не знает экологических проблем машиностроения и путей их решения.	Знает экологические проблемы машиностроения и путей их решения.
Знание способов защиты окружающей среды от промышленных загрязнений	Не знает способов защиты окружающей среды от промышленных загрязнений	Знает способы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений
Знание путей снижения негативного воздействия на окружающую среду	Не знает путей снижения негативного воздействия на окружающую среду	Знает пути снижения негативного воздействия на окружающую среду
Знание методов оценки воздействия машиностроительных производств на окружающую среду	Не знает методов оценки воздействия машиностроительных производств на окружающую среду	Знает методы оценки воздействия машиностроительных производств на окружающую среду
Знание принципов и параметров экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений	Не знает принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений	Знает принципы и параметры экологического и санитарно-гигиенического уровней нормирования промышленных загрязнений
Знание классификации и физико-химических свойств загрязняющих веществ, образующихся в результате	Не знает классификацию и физико-химические свойства загрязняющих веществ, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий	Знает классификацию и физико-химические свойства загрязняющих веществ, образующихся в результате деятельности промышленных предприятий

деятельности промышленных предприятий		
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности или неверно излагает и интерпретирует знания	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение выявлять источник загрязнения окружающей среды	Не умеет выявлять источник загрязнения окружающей среды	Умеет выявлять источник загрязнения окружающей среды
Умение самостоятельно определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий	Не умеет самостоятельно определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий	Умеет самостоятельно определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов предприятий
Умение составлять материальный баланс и рассчитывать количество образующихся отходов и побочных продуктов производств	Не умеет составлять материальный баланс и рассчитывать количество образующихся отходов и побочных продуктов производств	Умеет составлять материальный баланс и рассчитывать количество образующихся отходов и побочных продуктов производств
Умение пользоваться нормативной документацией в области охраны природы	Не умеет пользоваться нормативной документацией в области охраны природы	Умеет пользоваться нормативной документацией в области охраны природы
Умение выбрать метод и технологические схемы очистки газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ	Не умеет выбрать метод и технологические схемы очистки газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ	Умеет выбрать метод и технологические схемы очистки газов и сточных вод в зависимости от особенностей локальных очистных сооружений предприятий и вида загрязняющих веществ
Умение рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки	Не умеет рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки	Умеет рассчитывать основные технологические узлы систем газо- и водоочистки

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------

	не зачтено	зачтено
Владение методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений	Не владеет методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений	Владеет методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений
Владение методикой расчета природоохранных показателей	Не владеет методикой расчета природоохранных показателей	Владеет методикой расчета природоохранных показателей
Владение методами оценки ресурсоемкости и ресурсопотребления машиностроительного производства	Не владеет методами оценки ресурсоемкости и ресурсопотребления машиностроительного производства	Владеет методами оценки ресурсоемкости и ресурсопотребления машиностроительного производства
Владение методами расчёта параметров систем защиты окружающей среды от техногенного воздействия	Не владеет методами расчёта параметров систем защиты окружающей среды от техногенного воздействия	Владеет методами расчёта параметров систем защиты окружающей среды от техногенного воздействия
Владение методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы	Не владеет методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы	Владеет методами оценки допустимости выбросов в атмосферу и сбросов в водоёмы
Владение методами проведения очистки газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов	Не владеет методами проведения очистки газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов	Владеет методами проведения очистки газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов
Владение методами расчета средств защиты окружающей среды	Не владеет методами расчета средств защиты окружающей среды	Владеет методами расчета средств защиты окружающей среды

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель; компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-

		образовательную среду.
3	Учебная лаборатория	Иономер И-150М, аппарат ОХ-10, термостат водяной, центрифуга ОПн, колориметр фотоэлектрический КФК-2МП, весы электронные У-600, весы лабораторные ВЛТЭ-1100, весы аналитические ВЛР-200, нитратомер МИКОН-2, анализатор «Экотест», влагомер ВЗМ-1, потенциостат ПН-50-1
4	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
5	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Договор №128-21 от 30 октября 2021 г. Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Промышленная экология: учебное пособие / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 104 с.
2. Промышленная экология: Лабораторный практикум: учебное пособие / Л.М. Смоленская, С.Ю. Рыбина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 102 с.
3. Экология: лабораторный практикум / Л. М. Смоленская, С. Ю. Рыбина.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 91 с.
4. Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: учеб. пособие для вузов / Н. А. Бродская и др. ; под ред. О. Г. Воробьева и Н. И. Николайкина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2006. 508 с.
5. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
6. 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.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений

1. Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/>
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
<http://www.mnr.gov.ru>
4. Федеральное агентство водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://voda.mnr.gov.ru>
5. Федеральное агентство лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://les.mnr.gov.ru>
6. Федеральное агентство по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.rosnedra.com>
7. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://control.mnr.gov.ru>
8. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <http://www.gosnadzor.ru/>
9. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) www.meteorf.ru
10. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору www.fsvps.ru/fsvps

Интернет - ресурсы общественных экологических организаций

1. Комиссия Общественной Палаты Российской Федерации по экологии и охране окружающей среды https://oprfr.ru/structure_list/79
2. «Зеленая Россия» Общероссийское экологическое общественное движение
<http://genyborka.ru/>
3. ЮНЕПКОМ Российский национальный комитет содействия Программе ООН по окружающей среде <http://www.unepcom.ru>
4. Центр экологической политики и культуры Общероссийская общественная организация
<http://www.ecologyandculture.ru/>
5. Всемирный фонд охраны дикой природы в России (WWF) Международная общественная благотворительная организация в России <http://www.wwf.ru>
6. Российский Зеленый крест Межрегиональная экологическая общественная организация
<http://www.green-cross.ru>
7. Всероссийское общество охраны природы Общероссийская общественная организация
<http://voop-rf.ru/>
8. ЭКА Межрегиональная экологическая общественная организация <https://ecamir.ru/>

Экологические информационные сайты и порталы

1. Особо охраняемые природные территории Российской Федерации. <http://www.zapoved.ru>
2. Антиатом.ру. Безопасность и экология <http://www.antiatom.ru>

Электронные версии журналов и газет экологической тематики

1. «Альтернативная энергетика и экология» - Международный научный журнал
<http://isjaee.hydrogen.ru>
2. «География и природные ресурсы» - журнал.
<http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=3>
3. Доклады по экологическому почвоведению – электронный научный журнал
<http://jess.msu.ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО