

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г.Смоленске

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Направление подготовки:	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки.
Уровень высшего образования:	Магистратура
Нормативный срок обучения:	2 года
Форма обучения:	очная

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Целью** освоения дисциплины является подготовка обучающихся к расчетно-проектной и проектно-конструкторской, видам деятельности по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника посредством обеспечения этапов формирования компетенций предусмотренных ФГОС в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачей** дисциплины является привитие навыков применения теоретических знаний для решения разнообразных практических задач, приобретение умений использовать методы, принципы воздействия на окружающую природную среду, предлагать способы снижения экологического риска.

Дисциплина направлена на формирование следующей профессиональной компетенции:

**ПК-1** «способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные проблемы и задачи экологии, характер и степень опасности воздействия объектов теплоэнергетики и теплотехники на природу;
- основы управления природоохранной деятельностью на объектах теплоэнергетики и теплотехники;
- порядок проведения экологической паспортизации и экологической экспертизы объектов теплоэнергетики и теплотехники.

### **Уметь:**

- оценивать степень экологической опасности воздействия объектов теплоэнергетики и теплотехники на окружающую природную среду;
- выполнять расчеты устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду;
- выполнять расчеты экономического ущерба от загрязнения атмосферы и гидросферы;
- выполнять расчеты экономической эффективности природоохранных мероприятий.

### **Владеть:**

- навыками использования природоохранного законодательства, основных законодательных актов, правовых норм и стандартов качества природной среды;
- принципами охраны природы и рационального использования природных ресурсов, природосберегающих технологий на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина относится к базовой части Б1 образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе: «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки» направления 13.04.01. «Теплоэнергетика и теплотехника».

В соответствии с учебным планом по направлению 13.04.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» дисциплина «Экологическая безопасность» (Б1.Б.7) базируется на следующих дисциплинах:

Б1.В.ОД.2 Оптимизация теплообменных установок;

Б1.В.ДВ.2.1 Повышение эффективности работы теплофикационных установок источников теплоты;

Б1.В.ДВ.2.2 Исследование режимов работы новых источников теплоты.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.8 Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии;

Б1.В.ОД.4 Исследование режимов работы и оптимизация параметров трансформаторов тепла.

Б2.П.1 Производственная практика.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем ( по видам учебным занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Аудиторная работа

Цикл	Б1	Семестр
Часть цикла	Базовая	
№ дисциплины по учебному плану	Б1. Б.7	
Часов(всего) по учебному плану	72	2 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах ( ЗЕТ)	2	2 семестр
Лекции (ЗЕТ), часов	-	-
Практические занятия (ЗЕТ), часов	1ЗЕТ;36	2 семестр
Лабораторные работы ( ЗЕТ), часов	-	-
Объем самостоятельной работы по учебному плану ( ЗЕТ), часов	1ЗЕТ;36	2 семестр
Экзамен	-	-

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоемкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,22 ЗЕТ;8
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0,14ЗЕТ;5
Выполнение курсового проекта ( работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	0,14ЗЕТ;5
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0,5ЗЕТ18
Всего ( в соответствии с УП)	1ЗЕТ;36
Подготовка к экзамену)	-

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость ( в часах)				
			ЛК	ПР	СРС	Э	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Тема 1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения экологической безопасности	8	-	4	4	-	2
2.	Тема 2. Опасные и вредные факторы окружающей среды, воздействие их на человека, нормирование	4	-	2	2	-	1
3.	Тема 3. Защита воздушного бассейна и прилегающей территории от вредного воздействия выбросов объектов теплоэнергетики	16	-	8	8	-	4
4.	Тема 4. Защита водного бассейна от сбросов объектов теплоэнергетики	18	-	10	8	-	6
5	Тема 5. Экономическая оценка экологического ущерба и природоохранных мероприятий	12	-	6	6	-	4
6.	Тема 6. Защита окружающей среды от физического загрязнения	8	-	4	4	-	2
7.	Тема 7. Экологический паспорт предприятия	6	-	2	4	-	1
Всего по видам учебных занятий		72	-	36	36	-	20

**Содержание по видам учебных занятий**

**Тема 1.** Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения экономической безопасности ( **4 часа**).

**Практическое занятие 1.** Состав природоохранного законодательства. Документы, определяющие пределы загрязняющего воздействия на окружающую среду – 2 часа.

**Практическое занятие 2.** Система стандартов «Охрана природы» - 2 часа.

**Самостоятельная работа студента (СРС, 4 часа).**

Подготовка к практическим занятиям 1,2

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий.

**Тема 2.** Опасные и вредные факторы окружающей среды, воздействие их на человека, нормирование ( **2 часа**).

**Практическое занятие 3.** Природные ресурсы ( **2 часа**)

**Самостоятельная работа студента (СРС, 2 часа).**

Подготовка к практическому занятию.

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий

**Тема 3. Защита воздушного бассейна и прилегающей территории от вредного воздействия выбросов объектов теплоэнергетики ( 8 часов)**

**Практическое занятие 4.** Расчет центробежных пылеуловителей (циклонов) ( 2 часа).

**Практическое занятие 5.** Расчет скруббера Вентури (мокрого пылеуловителя) (2 часа)

**Практическое занятие 6.** Расчет воздушных фильтров. ( 2 часа).

**Практическое занятие 7.** Оценка загрязнения воздушного бассейна выбросами предприятия ( 2 часа).

**Контрольная работа 1,2.**

**Самостоятельная работа студента (СРС, 8 часов).**

Подготовка к практическим занятиям 4,5,6,7. ( 4 часа)

Подготовка к контрольным работам ( 2 часа)

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий.

**Тема 4. Защита водного бассейна от сбросов объектов теплоэнергетики( 10 часов)**

**Практическое занятие 8.** Расчет гидроциклонов ( 2 часа).

**Практическое занятие 9.** Расчет нефтеловушки (2 часа)

**Практическое занятие 10.** Расчет установок по обеззараживанию воды ( 2 часа).

**Практическое занятие 11.** Расчет разбавления воды в водотоках и допустимой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах ( 2 часа).

**Практическое занятие 12.** Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы

**Контрольная работа 3,4.**

**Самостоятельная работа студента (СРС, 8 часов).**

Подготовка к практическим занятиям 8,9,10,11,12 ( 4 часа)

Подготовка к контрольным работам ( 2 часа)

Подготовка реферата ( 2 часа)

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий.

**Тема 5. Экономическая оценка экологического ущерба и природоохранных мероприятий (6 часов)**

**Практическое занятие 13.** Расчет экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха ( 2 часа).

**Практические занятия 14–15. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий (расчет экономической эффективности атмосферо- и водоохранных мероприятий) ( 4 часа).**

**Контрольная работа 5**

**Самостоятельная работа студента (СРС, 6 часов).**

Подготовка к практическим занятиям 13,14,15 ( 2 часа)

Подготовка реферата (2 часа).

Подготовка к контрольной работе ( 2 часа).

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий.

**Тема 6. Защита окружающей среды от физического загрязнения ( 4 часа)**

**Практическое занятие 16.** Расчет электромагнитных загрязнений окружающей среды ( 2 часа).

**Практическое занятие 17.** Оценка радиационной обстановки при аварии (разрушении) АЭС (2 часа)

**Самостоятельная работа студента (СРС, 4 часа).**

Подготовка к практическим занятиям 16,17 ( 2 часа)

Подготовка реферата (2 часа).

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий. Опрос при проверке реферата.

**Тема 7. Защита почв от вредного воздействия выбросов предприятий**

**Практическое занятие 18.** Оценка опасности загрязнения почв ( 4 часа).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 2 часа).**

Подготовка к практическому занятию 18( 2 часа)

**Текущий контроль:** Наблюдение в процессе практических занятий; проверка отчетов по практическим работам; устный опрос по теме практического занятия; оценка результатов выполнения заданий. Защита реферата.

Практические занятия (в количестве 36 часов) проводятся в интерактивной форме с использованием индивидуального метода выполнения в соответствии с заданным вариантом. После выполнения задания организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания.

Промежуточная аттестация – зачет.

Изучение дисциплины заканчивается дифференциальным зачетом. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 № 21-23.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- методические указания практических занятий:

1. Сборник типовых заданий для практических занятий ( семинаров) по курсу «Безопасность жизнедеятельности», часть 1 / Сост. А.И.Лазарев, В.Р.Белалов. – Смоленск, филиал МЭИ в г.Смоленске, 2011. – 56 с.
2. Сборник типовых заданий для практических занятий ( семинаров) по курсу «Безопасность жизнедеятельности», часть 2 / Сост. А.И.Лазарев, В.Р.Белалов, А.Ф.Богатырев .– Смоленск, филиал МЭИ в г.Смоленске, 2011. – 60 с.
3. Сборник типовых заданий для практических занятий по курсу «Экология»: учебно-метод. пособие/сост. Лазарев А.И., Скуратова Н.А. – Смоленск, РИО филиала ГОУВПО «МЭИ(ТУ)» в г.Смоленске, 2011. – 40 с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующая компетенция: ПК-1.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

Матрица соотнесения тем дисциплины и формируемых в ней компетенций

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов	ПК-1	Общее количество компетенций
1.	Тема 1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения экологической безопасности	8	+	1
2.	Тема 2. Опасные и вредные факторы окружающей среды, воздействие их на человека, нормирование	4	+	1
3.	Тема 3. Защита воздушного бассейна и прилегающей территории от вредного воздействия выбросов объектов теплоэнергетики	12	+	1
4.	Тема 4. Защита водного бассейна от сбросов объектов теплоэнергетики	20	+	1
5	Тема 5. Экономическая оценка экологического ущерба и природоохранных мероприятий	12	+	1
6.	Тема 6. Защита окружающей среды от физического загрязнения	8	+	1
7.	Тема 7. Экологический паспорт предприятия	4	+	1
		72	8	8

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-1 « способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов». преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям, рефератам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах рефератов , ответах на практических занятиях.

Принимается во внимание знание обучающимися :

- основных проблем и задач экологии, характера и степени опасного воздействия объектов теплоэнергетики и теплотехники на природу;
- основ управления природоохранной деятельностью на объектах теплоэнергетики и теплотехники.

Наличие умения:

- оценивать степень экологической опасности воздействия объектов теплоэнергетики и теплотехники на окружающую природную среду;
- выполнять расчеты устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ;
- рассчитывать экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды и экономическую эффективность природоохранных мероприятий.

Владения навыками:

- использования природоохранного законодательства в практической деятельности;
- охраны природы и рационального использования природных ресурсов, природосберегающих технологий ( на объектах теплоэнергетики и теплотехники).

**Критерии оценивания сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты практических работ.**

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-1 в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Способность студента называть при устном ответе цель практического задания по рассматриваемому опасному и вредному фактору и алгоритм его выполнения соответствует **пороговому уровню** сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; в дополнение к пороговому знать расчетные зависимости определяемых параметров по каждому шагу алгоритма соответствует **продвинутому уровню**; в дополнение к продвинутому способен делать сравнение (анализ) полученных расчетных значений с нормативными (допустимыми) , делать правильные выводы из сравнения, знать защитные меры от рассматриваемого опасного или вредного фактора – соответствует **эталонному уровню**.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.



Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет с оценкой, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» проводится в устной форме.

Критерии оценивания ( в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И023).

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему на все вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

Либо зачет с оценкой проводится в форме тестирования

Критерии оценивания:

Менее 40% - оценка «неудовлетворительно»

41%-59% - оценка «удовлетворительно»

60%-79% - оценка «хорошо»

80%-100% - оценка «отлично»

В зачетную книжку и выписку к диплому выносится оценка по зачету за 2 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленным за дисциплиной ( примеры вопросов к практическим занятиям)**

1. Дайте определение «Экологическая безопасность».
2. Основные принципы охраны окружающей природной среды.
3. Состав природоохранного законодательства.
4. Система стандартов «Охрана природы».
5. Наиболее распространенные загрязнители окружающей среды на объектах теплоэнергетики.
6. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.
7. Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах теплоэнергетики.
8. На каком принципе основана очистка газовых выбросов в циклонах ?
9. Достоинства циклонов перед другими аппаратами очистки газов.
10. Что значит рассчитать циклон?
11. Основные конструктивные части скруббера Вентури.
12. Какими показателями характеризуется работа пылеуловителя?
13. Какой метод очистки сточных вод используется в гидроциклонах?
14. Особенности расчета многоярусных гидроциклонов.
15. В каких случаях производится обеззараживание воды ?
16. Что определяется при расчете рассеивания вредных выбросов из трубы нагретой газовой смеси?
17. По какому принципу работает нефтеловушка?
18. Как определяется эффективность очистки аппаратами и устройствами очистки газов и воды ?
19. Дайте определение экологического ущерба.
20. Алгоритм расчета экологического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.
21. Назначение экологического паспорта предприятия.

#### **Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями ( вопросы к зачету)**

1. Цель и задачи дисциплины «Экологическая безопасность».
2. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
3. Показатели качества окружающей среды.
4. Природа загрязняющих атмосферу веществ.
5. Очистка газов.
6. Пылеосадительные и инерционные уловители.
7. Разделение частиц во вращающемся потоке.
8. Фильтры для работы при высоких температурах.
9. Основы процесса в скрубберах Вентури.
10. Очистка сточных вод.

11. Пути уменьшения количества и загрязненности сточных вод.
12. Методы очистки производственных сточных вод.
13. Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Методы обеспечения радиационной безопасности.
14. Характеристика воздействия электромагнитных полей на человека и окружающую среду. Способы защиты от электромагнитных полей.
15. Снижение вредного воздействия золошлаков на окружающую среду.
16. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий.
17. Экологический мониторинг. Уровни экологического мониторинга.
18. Экономические механизмы охраны окружающей среды.
19. Государственная экологическая экспертиза и экологический надзор.
20. Концепции экологической безопасности.

### Темы рефератов

1. Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России.
2. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные).
3. Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика).
4. Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека. Экологически обусловленные заболевания.
5. Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды.
6. Международное сотрудничество в области ООС.
7. Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды. Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды.
8. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС).
9. Методы экономического стимулирования и регулирования качества окружающей среды.
10. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.
11. Заболевания, обусловленные радиоактивным загрязнением окружающей среды.
12. Экологические проблемы промышленных мегаполисов.
13. Принципы экологической безопасности.
14. Физическое загрязнение окружающей среды (вибрации, шум, ЭМП и излучения).
15. Биологическое загрязнение окружающей среды (сельское хозяйство, пищевая промышленность).

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению практических заданий, оформлению и защите реферата, зачета.

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### а) основная литература

1. Саркисов О.Р., Любарский Е.Л., Казанцев С.Я. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды. Учебное пособие. –М. Юнати-Дана, 2012, 232 с. /<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197>.
2. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Уч. пособие /Ю.Л. Хотунцев. – М.: Изд.цент «Академия», 2002. – 478с. (высшее образование).
3. Ксенофонтов Б.С. Промышленная экология: Учеб. пособие / Б.С.Ксенофонтов, Г.П.Павлихин, Е.Н.Симакова. – М.: ИД Форум: Инфра-М., 2013. – 207 с. ( высшее образование).
4. Контроль состояния окружающей среды и защита от антропогенных загрязнений: Учеб. Пособие для Вузов по спец. 140101, 140105, 140106, 140100, 140105, 140500 Л.А. Лаленко, А.к. Макаров, В.Т. Медведев и др. под ред. В.В. Скибенко: Изд.доп. МЭИ, 2010. – 447 с.
5. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Уч. пособие для студентов, обучающихся по спец. «Инженерная защита окружающей среды» /А.Г.Ветошкин – М.Высшая школа, 2008- 638 с.

### б) дополнительная литература

1. Редина М.М. Экономика природопользования. Практикум: Учеб. Пособие для студентов, обучающихся 020801 ( 013100), 020802 (013400) Природопользование/ М.М. Редина, А.П. Хадетов – М.: высшая школа, 2006 – 271 с.
2. Акинин Н.И. Промышленная экология. Принципы, подходы, технические решения. Учеб.пособие для вузов/- изд 2-е испр. и доп. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 310 с.
3. Незовитина М.А. Практикум по курсу «Экология» СФМЭИ. – Смоленск: СФМЭИ, 2014 – 40 с.

### 8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. Базы данных

1. <http://ecology.gputb.ru/ecolibrary>
2. <http://www.energosoftware.info/soft/ecolog.html/>
3. <http://lib2.orensau.ru/contentview/44/>
4. [http://ecoportal.su/wastet.php?wastet\\_id=2075/](http://ecoportal.su/wastet.php?wastet_id=2075/)
5. <http://www.ecoline.ru/books/>
8. <http://www.greede74.chat.ru:80/>

2. Информационно-справочные системы

<http://www.ecolife.ru>

Электронный журнал «Экология и жизнь»

<http://www.ecolife.org.ua>

Общественный экологический Internet –проект – Ecolife

<http://environmentalsecurity.report.ru>

Сайт по экологической безопасности

<http://www.aseko.org>

Экологическое образование

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя (либо прилагается к настоящей программе).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для проведения практических занятий предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office: (тестовый редактор Microsoft Word ; электронные таблицы Microsoft Excel; презентационный редактор Microsoft Power Point).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образованного процесса по дисциплине.

Практические занятия по данной дисциплине могут проводиться как в обычной аудитории, оборудованной учебной мебелью и доской так и в аудитории, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор:

канд. техн. наук, доцент

Лазарев Анатолий Ильич

Зав. кафедрой физики

канд. техн. наук, доцент

Широких Татьяна Васильевна

Программа одобрена на заседании кафедры физики от 28.08. 2015 года, протокол № 1

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изме ненн ых	замен ных	нов ых	анну лиро ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10