

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах*

Направленность «Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления»

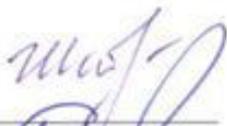
Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Кострома
2020

Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденным приказом № 1171 от 20.10.2015
- в соответствии с учебным планом направления подготовки «Управление в технических системах», год начала подготовки 2020.

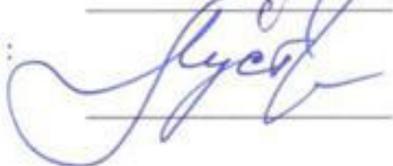
Разработана:



Шабарова О.Н.

ст. преподаватель каф. ТБ

Рецензент:



Лустартен Т.Ю.

доцент, к.т.н., зав. каф. ТБ

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института автоматизированных систем и технологий



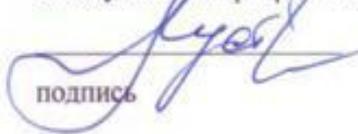
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры техносферной безопасности

Протокол заседания кафедры № 12 от 18.06 2020 г.

Заведующий кафедрой техносферной безопасности



Лустартен Т.Ю., к.т.н., доцент

подпись

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры №1 от 31.08. 2020 г.

Заведующий кафедрой АМТ



Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Цель дисциплины: получение знаний о видах и источниках загрязнения окружающей среды, методах и средствах снижения антропогенного воздействия на атмосферный воздух, водную среду, почву.

Задачи дисциплины:

- анализ негативных (опасных и вредных) воздействий на человека и природную среду;
- оценка негативного воздействия на человека и природную среду;
- разработка наиболее рациональных и экономичных методов управления техническими комплексами, позволяющих сохранить механизмы саморегуляции биосферы.

1. Перечень планируемых результатов обучения по

дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- виды и источники техногенного воздействия на окружающую среду;
- методы и средства снижения воздействия промышленных предприятий на природную среду;
- законодательные и иные нормативно-правовые акты в области экологической безопасности.

уметь:

- обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей;
- нормировать техногенное воздействие предприятий на окружающую среду.

владеть:

- методами проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду;
- навыками разработки необходимых мероприятий по снижению воздействия промышленных предприятий на природную среду.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОК-9 - способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина входит в блок Б1, его обязательную часть. Изучается во 2 семестре обучения (очная форма).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Химия», «Физика», «Биология», «Обществознание», «Информатика».

3. Объем дисциплины (модуля)

3.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов

Виды учебной работы	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2
Общая трудоемкость в часах	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	36
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа в часах	36
Форма промежуточной аттестации	Зачет

4.2. Объем контактной работы

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные занятия	-
Консультации	0,9
Зачет/зачеты	0,35
Экзамен/экзамены	-
Курсовые работы	-
Курсовые проекты	-

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего, час.	Аудиторные занятия, час.			Самостоятельная работа, час.
			лекции	практические	лабораторные	
1	Антропогенное воздействие на окружающую среду	11	3	2	-	6
2.	Экологическая безопасность	4	2	-	-	2
3.	Методы и средства защиты атмосферы	14	4	6	-	4
4.	Очистка промышленных и бытовых стоков	10	3	2	-	5
5.	Технологии обезвреживания и утилизации отходов	9	3	2	-	4
6.	Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями	14	3	6	-	5
	Зачет	10	-	-	-	10
	Итого:	72	18	18	-	36

5.2. Содержание

1. Антропогенное воздействие на окружающую среду.

Состояние биосферы в начале XXI века. Цели и задачи промышленной экологии как научнопрактической дисциплины. Виды антропогенного воздействия на биосферу. Техногенные экосистемы, законы их функционирования. Экологический кодекс инженера. Нормативное регулирование антропогенного воздействия. Негативное антропогенное воздействие на окружающую среду. Нормативная экологическая документация. Экологические нормы и стандарты. Техногенное воздействие на окружающую среду. Энергетика и окружающая среда. Экологические проблемы транспорта.

2. Экологическая безопасность.

Экологическая безопасность и экологические риски. Источники экологических опасностей. Уровни обеспечения экологической безопасности. Объекты экологической безопасности. Экологическая документация. Знакомство с состоянием дел по охране окружающей среды на предприятии, с отчетностью и документооборотом по экологии, с организацией мероприятий по экологии.

3. Методы и средства защиты атмосферы.

Источники загрязнения атмосферы. Классификация выбросов в атмосферу. Экологические требования к выбросам. Источники пылеобразования. Принципы работы очистительных устройств. Системы улавливания пыли сухого типа. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Жалюзийные и ротационные пылеуловители. Фильтры: рукавные, электрические. Мокрая очистка газов. Фильтры и установки мокрой очистки газов. Скрубберы Вентури. Пенные аппараты. Методы абсорбции, хемосорбции и адсорбции. Каталитический и термический метод очистки воздуха. Планировочные мероприятия по охране атмосферного воздуха. Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах и газорезке металлов, при механической обработке металлов. Выбор и расчет циклона.

4. Очистка промышленных и бытовых стоков.

Водоотведение сточных вод. Состав сточных вод. Методы очистки сточных вод от загрязнений. Механическая очистка сточных вод: процеживание, отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Физико-химические методы очистки сточных вод: коагуляция, флокуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция. Биохимические методы очистки сточных вод. Очистка в анаэробных и аэробных условиях. Поля орошения. Биологические пруды. Сооружения для искусственной биологической очистки: аэротенки, окситенки и биофильтры. Химические методы очистки сточных вод: нейтрализация, окисление, озонирование, восстановление. Обработка осадков. Обеспечение качества питьевой воды на станциях водоподготовки.

5. Технологии обезвреживания и утилизации отходов.

Понятие об отходах производства и потребления. Нормативно-правовое обеспечение деятельности по обращению с отходами. Виды отходов и объемы их образования. Опасные отходы. Классы опасности

отходов. Состав накопленных отходов. Методы обезвреживания отходов. Складирование отходов на полигонах и свалках. Компостирование. Измельчение и прессование отходов. Термические методы обезвреживания отходов. Отходы как топливо. Пиролиз и гидролиз.

6. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями.

Воздействие на окружающую среду отдельных отраслей промышленности. Наиболее крупные источники пылегазовыделений в атмосферу. Состав и параметры выбросов. Сточные воды промышленных предприятий. Загрязнение литосферы промышленными предприятиями. Установление санитарно-защитной зоны (СЗЗ) вокруг промышленного предприятия. Определение экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением атмосферы.

5. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

5.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
1.	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	Изучить материалы лекций. Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки. Воздействие автомобиля на окружающую среду. Основные направления снижения загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом.	7	4, 5, 6	Контрольные вопросы Тестирование Вопросы к зачету
2.	Экологическая безопасность	Изучить материалы лекций. Источники глобальной экологической опасности. Постановка на государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Общественный экологический контроль.	2	12, 13	Вопросы к зачету
3.	Методы и средства защиты атмосферы.	Изучить материалы лекций. Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки газовых выбросов от твёрдых частиц и аэрозолей. Очистка выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей	5	3, 4, 9, 10	Контрольные вопросы Тестирование Решение задач Экологический диктант Вопросы к зачету
4.	Очистка промышленных и бытовых стоков.	Изучить материалы лекций. Электрохимическая очистка сточных вод. Перегонка и ректификация. Аэробные и анаэробные процессы при биохимических методах очистки сточных вод. Аппараты для химической очистки сточных вод.	6	1, 4, 8, 9	Тестирование Экологический диктант Вопросы к зачету
5.	Технологии обезвреживания и утилизации отходов.	Изучить материалы лекций. Сбор, хранение и транспортирование отходов. Контроль в сфере обращения с отходами.	5	4, 6, 9	Тестирование Экологический диктант Вопросы к зачету
6.	Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями.	Изучить материалы лекций. Выполнение графической части расчетной работы по определению экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству	5	2, 3	Решение задач

	загрязнением атмосферы.			
Зачет	Подготовка к зачету	10	1-13	Вопросы к зачету

5.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину «Экология»

Студенту рекомендуется регулярно посещать лекции и практические занятия ввиду постоянного обновления содержания лекций, большого объема практических работ. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лекций, рекомендуемой литературы и выполнения заданий, выдаваемых преподавателем в конце занятия. Систематическая подготовка к занятиям гарантирует глубокие знания по изучаемой дисциплине.

Для лекций и практических работ необходимо иметь тетрадь не менее 48 листов, клей-карандаш или степлер для фиксации раздаточного материала в тетрадь, калькулятор, ластик, карандаш, ручку.

При оценке результатов изучения дисциплины учитываются степень эффективности проведенной студентом работы, активность студента в течение семестра, качество и своевременность выполнения контрольных мероприятий по дисциплине, рейтинг студента (при использовании рейтинговой оценки результатов обучения).

При рейтинговой системе обучающемуся начисляются баллы за работу по освоению дисциплины:

- посещение одной лекции (2 часа) - 1 балл;
- устный опрос - 1 правильный ответ - 1 балл;
- решение задач 3...10 баллов (в зависимости от степени сложности задачи, определяет преподаватель).
- реферат, доклад-презентация - 5 баллов + 1 балл за каждый слайд (максимальное количество слайдов определяет преподаватель);
- защита практической работы - письменный тест (устный опрос) - за каждый правильный ответ - 1 балл.

Решение задач:

«10 баллов» выставляется студенту при правильном решении задачи;

«8 баллов» выставляется студенту при недочетах в решении задачи;

«5 баллов» и менее выставляется студенту при ошибках в решении задачи.

Зачет выставляется по результатам рейтинговой оценки:

- «зачтено» - 100 - 70% от максимально возможного количества баллов по дисциплине.
- «не зачтено» - 64% от максимально возможного количества баллов по дисциплине и ниже.

Если студент набрал 65 - 69% от максимально-возможного количества баллов, ему предоставляется возможность выполнения дополнительного задания или передача работы с наименьшим количеством баллов.

Если обучающийся не согласен с результатами рейтинговой оценки, он имеет право сдать зачет устно. При этом все набранные баллы в течение семестра обнуляются.

Шкала оценки сформированности компетенций

Обозначения	Формулировка требований к степени сформированности компетенции		
	Знать	Уметь	Владеть
«не зачтено»	Отсутствие знаний, фрагментарные знания	Отсутствие умений, частично освоенное умение	Отсутствие навыков, фрагментарное применение навыков
«зачтено»	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

6.3. Тематика и задания для практических занятий

1. Нормативное регулирование антропогенного воздействия на окружающую среду. (2 часа)
2. Системы улавливания пыли сухого и мокрого типа. (2 часа)
3. Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах и газорезке металлов. (2 часа)
4. Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (2 часа)
5. Выбор и расчет циклона. (2 часа)
6. Методы очистки сточных вод от загрязнений. (2 часа)
7. Проблема отходов, их утилизации и вторичного использования. (2 часа)
8. Определение экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением атмосферы: расчет зоны активного загрязнения источников и коэффициента относительной опасности. (2 часа)
9. Определение экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением атмосферы: расчет поправки на характер рассеяния выбросов в атмосфере и приведенной массы годового выброса

загрязняющих примесей. (2 часа)

6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий (для очной формы обучения)

Не предусмотрены

6.7. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Инженерная экология и экологический менеджмент: Учебник / М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева и др.: Под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына. - М.: Логос, 2003. - 528с.: ил. ISBN 5	13
2. Загрязнение атмосферы. Оценка рисков и возмещение ущерба : учеб. пособие. / Бойко С.В. , Лустгартен ТЮ., Шабарова О.Н. - Кострома : КГТУ, 2012. - 150 с.: табл. - ОПД. - обязат. - ISBN 978-5-8285-0601-9 : 20.06.	http://www.kstu.edu.nl/mark/1011399.pdf
3. Промышленная экология : практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «СевероКавказский федеральный университет»; авт.-сост. О.Г. Ларина. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 110 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс].	http://bibliodub.m/index.php?page=book&id=458275.
4. Макаренко, В.К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветохин. - Новосибирск : НГТУ 2011. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1697-6 ; То же [Электронный ресурс].	http://bibliodub.ru/mdex.php?page=book&id=228834
<i>б) дополнительная:</i>	
5. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздовский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 ; То же [Электронный ресурс].	http://bibliodub.m/index.php?page=book&id=143903
6. Гвоздинский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздинский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Книга 2. Технологические системы производства. - 116 с. - ISBN 978-5-9585-0386-5 ; То же [Электронный ресурс].	http://bibliodub.m/index.php?page=book&id=144361
7. Хорошилова, Л.С. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Л.С. Хорошилова, А.В. Аникин, А.В. Хорошилов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. - ISBN 978-5-83531240-5 ; То же [Электронный ресурс].	http://bibliodub.ru/mdex.php?page=book&id=232398
8. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в ПН. - ISBN 978-5-9729-0125-8 ; То же [Электронный ресурс]	http://bibliodub.ru/mdex.php?page=book&id=444179
9. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6 ; То же [Электронный ресурс]	http://bibliodub.ru/mdex.php?page=book&id=271599
10. Шабарова, О. Н. Оценка воздействий предприятий на атмосферу / О. Н. Шабарова., Т.Ю. Лустгартен - 2-е изд, испр. и доп. - Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. - 62 с.	http://librarv.ksu.edu.ru/
11. Экология: Учебник / Потапов А.Д., - 2-е изд., испр. и доп. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010409-6	http://znanium.com
12. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 360 с.	https://e.lanbook.com/book/94751.
13. Селедец В. П. Системы обеспечения экологической безопасности	http://znanium.com

природопользования: Учебное пособие / Селедец В.П. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-139-6

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ni>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Б-411, Лаборатория анализа техногенных рисков	ПК - 9 шт., Принтер Canon LBP-810 - 1 шт., Телевизор цветной Samsung - 1 шт., Видеоплеер Samsung, Ноутбук Packard Bell Easy Note TE69HW, Проектор Acer X1258	MS Office Std, Windows, Kaspersky Endpoint Security.