

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра экологии моря**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная экология**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) – Экология и природопользование
Учебный план 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная															
Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов,	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов,	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
3	6													3	6												
3	6	144/4	64	32		32		50			2	28 (экз.)	3	6	144/4	22	10		12		93		18	2	9 (экз.)		
Всего		144/4	64	32		32		50			2	28 (экз.)	Всего		144/4	22	10		12		93		18	2	9 (экз.)		

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала Н.А. Сытник, канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии. ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования.	Знать: - основные понятия и методы линейной алгебры; - основные понятия и методы дифференциального исчисления.	Темы 2, 7
		Уметь: - применять математические методы при решении стандартных задач в области экологии и природопользования; - создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных измерений выбросов, сбросов загрязняющих веществ.	
		Владеть: - основными приемами обработки экспериментальных данных, методами построения математической модели типовых профессиональных задач.	
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования. ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов.	Знать: - фундаментальные понятия, законы и принципы экологии, геоэкологии, природопользования; - причины и тенденции развития проблем экологии, геоэкологии, природопользования; - основные направления создания экологически чистых производств; - стратегию и политику организации экологической защиты; - особенности применения машин и аппаратов экологической защиты производств и утилизации отходов и выбросов.	Темы 1-7
		Уметь: - объяснить причинно-следственные связи экологических и исторических процессов, влияние человека на экологические явления; - анализировать различные экологические ситуации принимать конкретные решения по их улучшению; - выявлять существующие характеристики состояния окружающей среды; - выявлять виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия.	
		Владеть: - знаниями теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования и охраны природы; - анализом различных способов осуществления хозяйственной деятельности; - основными направлениями экологической стратегии и политике; - методами снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности; - навыками эксплуатации очистных установок,	

		очистных сооружений и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды.	
--	--	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата. Данная дисциплина является основой для изучения таких учебных дисциплин, как: экологическая экспертиза, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, урбоэкология, экологический менеджмент и аудит и других дисциплин профессионального цикла.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Введение. Основопологающие определения и принципы промышленной экологии	12	8	4		4	4					2	1		1	8		2		
Тема 2. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности	16	8	4		4	8					6	2		4	8		2		
Тема 3. Формирование и синтез энергосберегающих и экологически безопасных технических систем и химико-технологических систем	16	8	4		4	8					2	1		1	12		2		
Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности	16	8	4		4	8					2	1		1	12		2		
Тема 5. Технические средства и технологии очистки выбросов	20	12	6		6	8					4	2		2	12		4		
Тема 6. Очистка производственных сточных вод	20	12	6		6	8					4	2		2	12		4		
Тема 7. Контроль окружающей среды	14	8	4		4	6					2	1		1	10		2		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									28					19				9
Всего часов в семестре	144	64	32	-	32	50	-	-	2	28	22	10	-	12	93	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	144	64	32	-	32	50	-	-	2	28	22	10	-	12	93	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Введение. Основополагающие определения и принципы промышленной экологии			
1-2	Понятийно-терминологические определения и другие классификационные структуры. Потребности общества, нормы жизнеобеспечения. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Контроль качества окружающей среды. Стратегия взаимодействия общества и природы	4	1
Тема 2. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности			
3-4	Расчет выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов. Расчет выделения загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов. Расчет выделения загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов. Расчет выбросов загрязняющих веществ от работы двигателей автотранспорта	4	2
Тема 3. Формирование и синтез энергосберегающих и экологически безопасных технических систем и химико-технологических систем			
5-6	Принцип системности на основе блочно-модульного подхода (независимо от сферы производства) заключается в сборе и учете необходимых, достаточных и приоритетных факторов или компонентов, которыми определяется экологическая безопасность любых технологий. Подсистемы образуют полный цикл производственной деятельности: научный замысел; исходные и технико-экономические данные; научно-исследовательская работа; проект; промышленное производство; эксплуатация -модернизация -ремонт; ликвидация. Выполнение условий безопасности на каждой стадии предопределяется не только техническими и экономическими показателями, но и экологической ответственностью в системе «биосфера - человек-техносфера»	4	1
Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности			
7-8	Минерально-сырьевая база России. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность. Машиностроительная промышленность. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Агропромышленный комплекс	4	1
Тема 5. Технические средства и технологии очистки выбросов			
9-11	Аппараты сухой инерционной очистки газов. Аппараты мокрой очистки выбросов	6	2
Тема 6. Очистка производственных сточных вод			
12-14	Состав и свойства производственных сточных вод. Системы водоотведения городов и промышленных предприятий. Методы и сооружения для механической очистки производственных сточных вод. Устройства для выделения из сточных вод нерастворимых примесей под действием центробежных сил. Химическая очистка сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Установки для электрохимической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Обработка и утилизация осадков бытовых и производственных сточных вод	6	2
Тема 7. Контроль окружающей среды			
15-16	Контроль атмосферы. Расчет индекса загрязнения атмосферы. Оценка степени загрязненности атмосферного воздуха по комплексному показателю для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Контроль вод. Расчет разбавления сточных вод в воде проточного водоема. Контроль отходов. Определение класса опасности промышленных отходов. Определение предельного содержания токсичных веществ в общей массе отходов. Расчет суммарного индекса опасности твердых отходов, содержащих несколько токсикантов	4	1
Всего часов		32	10

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Введение. Основополагающие определения и принципы промышленной экологии			
1-2	Понятийно-терминологические определения и другие классификационные структуры. Потребности общества, нормы жизнеобеспечения. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Контроль качества окружающей среды. Стратегия взаимодействия общества и природы	4	1
Тема 2. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности			
3-4	Расчет выделения загрязняющих веществ при механической обработке материалов. Расчет выделения загрязняющих веществ при сварке, наплавке, пайке, электрогазорезке металлов. Расчет выделения загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов. Расчет выбросов загрязняющих веществ от работы двигателей автотранспорта	4	4
Тема 3. Формирование и синтез энергосберегающих и экологически безопасных технических систем и химико-технологических систем			
5-6	Принцип системности на основе блочно-модульного подхода (независимо от сферы производства) заключается в сборе и учете необходимых, достаточных и приоритетных факторов или компонентов, которыми определяется экологическая безопасность любых технологий. Подсистемы образуют полный цикл производственной деятельности: научный замысел; исходные и технико-экономические данные; научно-исследовательская работа; проект; промышленное производство; эксплуатация -модернизация -ремонт; ликвидация. Выполнение условий безопасности на каждой стадии предопределяется не только техническими и экономическими показателями, но и экологической ответственностью в системе «биосфера - человек-техносфера»	4	1
Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности			
7-8	Минерально-сырьевая база России. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность. Машиностроительная промышленность. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Агропромышленный комплекс	4	1
Тема 5. Технические средства и технологии очистки выбросов			
9-11	Аппараты сухой инерционной очистки газов. Аппараты мокрой очистки выбросов	6	2
Тема 6. Очистка производственных сточных вод			
12-14	Состав и свойства производственных сточных вод. Системы водоотведения городов и промышленных предприятий. Методы и сооружения для механической очистки производственных сточных вод. Устройства для выделения из сточных вод нерастворимых примесей под действием центробежных сил. Химическая очистка сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Установки для электрохимической очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Обработка и утилизация осадков бытовых и производственных сточных вод	6	2
Тема 7. Контроль окружающей среды			
15-16	Контроль атмосферы. Расчет индекса загрязнения атмосферы. Оценка степени загрязненности атмосферного воздуха по комплексному показателю для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Контроль вод. Расчет разбавления сточных вод в воде проточного водоема. Контроль отходов. Определение класса опасности промышленных отходов. Определение предельного содержания токсичных веществ в общей массе отходов. Расчет суммарного индекса опасности твердых отходов, содержащих несколько токсикантов	4	1
Всего часов		32	12

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Введение. Основополагающие определения и принципы промышленной экологии	4	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 2. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности	8	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Подготовка к контрольной работе
Тема 3. Формирование и синтез энергосберегающих и экологически безопасных технических систем и химико-технологических систем	8	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности	8	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 5. Технические средства и технологии очистки выбросов	8	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 6. Очистка производственных сточных вод	8	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 7. Контроль окружающей среды	6	10	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Контроль		19	
Всего часов	50	93	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится опрос, экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510589	
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15302-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510668	
3. Колесников, Е. Ю. Системы защиты среды обитания : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12614-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517478	
4. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15425-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511057	
5. Боголюбов, С. А. Экологическое право. Практикум : учебное пособие для вузов / С. А. Боголюбов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00803-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511286	
6. Коробкин, В. И. Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 12-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 602 с. - ("Высшее образование"). - Предм. указ.: с. 591.	10
7. Сытник Н.А. Основы экологического проектирования : учебник для студентов направления подгот. 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. экологии моря. – Керчь, 2022. – 128 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=9383	
8. Кузнецов, Л. М. Основы природопользования и природообустройства : учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05058-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512170	
9. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15993-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/523596	

10. Волков, А. М. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. М. Волков, Е. А. Лютягина ; под общей редакцией А. М. Волкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14115-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511473	
11. Боголюбов, С. А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности в области сельского, лесного и рыбного хозяйства: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15101-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512252	
12. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учебное пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под научной редакцией М. Г. Шишова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09560-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/49364	
13. Сытник, Н.А. Промышленная экология: учебник для студентов направления 05.03.06 Экология и природопользование дневной и заочной форм обучения / Н.А. Сытник; Керченский государственный морской технологический университет. – Керчь : КГМТУ, 2019. - 134 с. Режим доступа : http://lib.kgmtu.ru/	
14. Сытник, Н.А. Промышленная экология [Электронный ресурс] : конспект лекций для студентов направления подгот. 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. - Керчь, 2017. - 105 с. // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». Режим доступа : http://lib.kgmtu.ru/	
15. Сытник, Н.А. Промышленная экология: практикум для студентов направления 05.03.06 Экология и природопользование дневной и заочной форм обучения / Н.А. Сытник; Керченский государственный морской технологический университет. – Керчь : КГМТУ, 2019. - 88 с. Режим доступа : http://lib.kgmtu.ru/	
16. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов / К. П. Латышенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13721-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511478	
17. Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519142	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Программное обеспечение «Экологическая отчетность и расчет платежей» («ЭКОцентр»)	Подготовка экологической отчетности, расчет платы за негативное воздействие	Лицензионное программное обеспечение
Программное обеспечение «Шум «ЭКОцентр - Стандарт»»	Акустические расчеты	Лицензионное программное обеспечение
Программное обеспечение «Расчет класса опасности отходов»	Расчет класса опасности отходов	Лицензионное программное обеспечение
Программное обеспечение «Проект «ПДВ»»	Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ и ПДВ	Лицензионное программное обеспечение
Программное обеспечение «НМУ «ЭКОцентр - Стандарт»»	Разработка план-графика при НМУ	Лицензионное программное обеспечение
Унифицированная программа расчёта загрязнения атмосферы «ЭКОцентр - Стандарт»	Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ	Лицензионное программное обеспечение

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

1. Специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала.
2. Специализированная аудитория, оснащенная компьютерами.

Содержание практической работы	Оборудование, используемое в работе
Тема 1. Введение. Основопологающие определения и принципы промышленной экологии	Экран, мультимедиапроектор
Тема 2. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности	Экран, мультимедиапроектор, ПК с установленными программами расчёта загрязнения атмосферы «ЭКОцентр - Стандарт», «Проект «ПДВ»»
Тема 3. Формирование и синтез энергосберегающих и экологически безопасных технических систем и химико-технологических систем	Экран, мультимедиапроектор, ПК с установленной программой «Экологическая отчетность и расчет платежей»
Тема 4. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности	Экран, мультимедиапроектор
Тема 5. Технические средства и технологии очистки выбросов	Экран, мультимедиапроектор, стенд «Схема очистки газовых выбросов» ПК с установленной программой расчёта загрязнения атмосферы «ЭКОцентр - Стандарт», «Проект «ПДВ»»

Содержание практической работы	Оборудование, используемое в работе
Тема 6. Очистка производственных сточных вод	Экран, мультимедиапроектор, стенд «Схема очистки промышленных сточных вод»
Тема 7. Контроль окружающей среды	Экран, мультимедиапроектор, ПК с установленными программами «Расчет класса опасности отходов»

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным работам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).