

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» является частью программы магистратуры «ESG-управление» по направлению «20.04.01 Техносферная безопасность».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений, навыков в области разработки проектных решений для создания систем обеспечения экологической безопасности. Задачи учебной дисциплины: • изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, обезвреживания техногенных отходов; • формирование умения применения основных принципов создания систем экологической безопасности техногенных объектов; • формирование навыков выполнения расчетов основных технологических параметров систем обеспечения экологической безопасности техногенных объектов..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - методы обеспечения экологической безопасности; - процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности; - основы проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод, обезвреживания техногенных отходов..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	41	41	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	10	10	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	67	67	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности	3	0	1	5
Тема 5. Нормативно-техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Экологическое законодательство. Требования к системам обеспечения безопасности. Тема 6. Процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Стадии проектирования. Разработка задания на проектирование. Состав разделов проектной документации. Требования к содержанию разделов проектной документации. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации техногенных объектов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Состав и характеристика техногенного объекта	2	0	0	3
Тема 3. Структура и характеристика техногенного объекта. Техногенный объект, воздействие техногенного объекта на окружающую среду. Жизненный цикл инженерного сооружения. Тема 4. Закономерности формирования инженерных систем обеспечения экологической безопасности. Формирование инженерных систем обеспечения экологической безопасности. Проектирование.				
Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна	1	0	6	20
Тема 7. Классификация выбросов в атмосферу с целью выбора метода обеспечения экологической безопасности воздушного бассейна. Стандарты по качеству воздушного бассейна, опасные концентрации загрязняющих веществ. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Классификация источников загрязнений атмосферы. Свойства и характеристики выбросов. Классификация выбросов. Нормирование выбросов. Снижение интенсивности образования выбросов. Рассеивание выбросов в атмосфере. Регулирование выбросов в зависимости от метеорологических условий. Тема 8. Расчет и проектирование сооружений для очистки пылегазовых выбросов. Основные механизмы осаждения частиц: Гравитационное и инерционное осаждение. Осаждение под действием центробежной силы. Зацепление. Диффузионное осаждение. Электрическое осаждение. Термофорез и диффузиофорез. Основные методы улавливания пылей: сухие механические пылеуловители; «мокрая» очистка газов; фильтрование; очистка в электрическом поле. Аппаратура и рабочие параметры процесса улавливания пылей. Способы интенсификации работы газоочистных установок. Рекуперация пылей. Экономические аспекты пылеулавливания.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 9. Расчет, проектирование систем и технологического оборудования химических методов очистки</p> <p>Абсорбционные методы очистки газов от газообразных соединений: Физико-химические закономерности процессов физической абсорбции. Основы хемосорбционных процессов. Технологическое оформление разомкнутых абсорбционных процессов. Циркуляционные процессы физической и химической абсорбции. Требования к абсорбентам. Аппаратурное оформление абсорбционных процессов. Методы регенерации абсорбентов.</p> <p>Адсорбционные методы очистки газов от газообразных соединений Кинетика адсорбции-десорбции. Динамика адсорбции. Определение времени защитного действия слоя и высоты работающего слоя. Методы регенерации адсорбентов. Конструкции адсорберов.</p> <p>Интенсификация адсорбционных процессов.</p> <p>Каталитические методы очистки газов от газообразных соединений Ос-новы каталитических методов очистки. Методы каталитического обезвреживания газов: стационарный метод, нестационарный способ (реверс-процесс).</p> <p>Тема 10. Расчет и проектирование сооружений термического обезвреживания газов от легкоокисляемых, токсичных и дурно пахнущих веществ</p> <p>Термические методы обезвреживания газов от легкоокисляемых, токсичных и дурно пахнущих веществ. Некаталитические методы очистки. Биохимическая очистка газов.</p> <p>Мембранное разделение газовых смесей.</p> <p>Конденсационные методы очистки.</p> <p>Тема 11. Промышленное применение технологий обезвреживания выбросов в атмосферу</p> <p>Расчет и проектирование систем очистки газов от диоксида углерода. Расчет и проектирование систем очистки газов от оксида углерода.</p> <p>Расчет и проектирование систем очистки газов от сероводорода и сераорганических соединений. Расчет и проектирование систем очистки газов от диоксида серы. Расчет и проектирование</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
систем очистки газов от оксидов азота. Расчет и проектирование систем очистки газов от галогенов и их соединений.				
Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов литосферы	1	0	10	19
Тема 17. Основные подходы к классификации техногенных отходов, их характеристика Классификация, состав и свойства техногенных отходов. Тема 18. Расчет сооружений механической подготовки и переработки техногенных отходов Расчет и проектирование сооружений для классификации техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для уменьшения или укрупнения размеров частиц техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для обезвоживания техногенных отходов. Тема 19. Расчет сооружений физико-химической подготовки и переработки техногенных отходов Расчет и проектирование сооружений для выщелачивания техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для кристаллизации техно-генных отходов. Расчет и проектирование сооружений для растворения техногенных отходов. Тема 20. Расчет сооружений биологической подготовки и переработки техногенных отходов Расчет и проектирование сооружений для аэробной стабилизации отходов. Расчет и проектирование сооружений для анаэробной стабилизации от-ходов. Тема 21. Расчет сооружений для термической подготовки и переработки техногенных отходов Расчет и проектирование сооружений для сушки техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для пиролиза техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для газификации техногенных отходов. Расчет и проектирование сооружений для сжигания техногенных отходов				
Основные понятия систем обеспечения	2	0	0	3

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p><b>Экологическая безопасность</b></p> <p>Тема 1. Понятие экологической опасности. Экологическая опасность. Источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация.</p> <p>Тема 2. Методы решения задач обеспечения экологической безопасности. Экологическая безопасность. Уровень экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности.</p>				
<p>Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы</p>	1	0	10	17
<p>Тема 12. Классификация сточных вод с целью выбора метода обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы Характеристика состава сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений. Выбор технологической схемы очистки сточных вод и состава очистных сооружений.</p> <p>Тема 13. Расчет сооружений механической очистки сточных вод Расчет сооружений для очистки сточных вод от крупнодисперсных примесей: решетки, песколовки, отстойники. Основы расчета сооружений для очистки сточных вод методом фильтрования. Расчет скорых напорных фильтров, медленных каркасно-засыпных фильтров.</p> <p>Тема 14. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод Основы расчета сооружений для нейтрализации и окисления сточных вод. Расчет сооружений для очистки сточных вод физико-химическими методами (коагуляция, флотация, адсорбция). Расчет смесителей и камер хлопьеобразования, напорного флотатора, адсорбера.</p> <p>Тема 15. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод Основы расчета аэротенков. Основы расчета биофильтров и биореакторов.</p> <p>Тема 16. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод Определение дозы реагентов. Обеззараживание воды хлорсодержащими реагентами. Обеззараживание воды</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
физическими методами: УФИ, магнитное поле и др.				
ИТОГО по 2-му семестру	10	0	27	67
ИТОГО по дисциплине	10	0	27	67