

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотехнологические методы защиты гидросферы»

Дисциплина «Биотехнологические методы защиты гидросферы» является частью программы магистратуры «Инженерная защита объектов гидросферы» по направлению «20.04.01 Техносферная безопасность».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Биотехнологические методы защиты гидросферы» – формирование комплекса знаний и умений в области разработки, внедрения и применения технологий очистки сточных вод, основанных на процессах биохимической деструкции органических веществ. Задачи дисциплины: изучение особенностей и условий протекания биохимической деструкции органических веществ в условиях искусственных сооружений; методов и оборудования для биохимической очистки сточных вод; -формирование умения анализировать основные биохимические методы и приемы очистки сточных, осуществлять выбор наиболее оптимального биохимического метода очистки сточных вод в условиях заданного производственного процесса и разрабатывать новые методы; формирование навыков проведения расчетов основных технических и технологических параметров биотехнологических процессов; работы с нормативной, технологической документацией и справочными материалами..

Изучаемые объекты дисциплины

Микроорганизмы активного ила и биопленки, условия культивирования Аппаратурное оформление технологий биологической очистки сточных вод Параметры оценки эффективности биологической очистки сточных вод Способы интенсификации процессов биологической деструкции органических веществ.

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:	42	42	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)	12	12	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	102	102	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Системы очистки сточных вод с активным илом	2	6	4	42
<p>Тема 1. Понятия и определения, используемые для описания процессов в системах с активным илом Эффективность очистки по интегральным показателям: ХПК, БПК5. Кратность рециркуляции. Основные характеристики ила: концентрация, масса, прирост, возраст. Нагрузка на ил, окислительная мощность. Избыточный активный ил и проблемы, связанные с его утилизацией и обезвреживанием. Материальный баланс в системе с активным илом. Основная нормативно-техническая и технологическая документация. Тема 2. Биологическая очистка сточных вод в аэротенках Типы аэротенков: аэротенки-смесители, аэротенки-вытеснители, аэротенки с рассредоточенной подачей воды. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод с использованием аэротенков. Механическая очистка сточных вод и необходимость ее проведения перед этапом биологической очистки. Контроль параметров процесса биологической очистки сточных вод в аэротенке (физико-химические и гидробиологические). Приемы интенсификации биологической очистки сточных вод в аэротенке. Аппаратурное оформление процесса. Тема 3. Типы систем очистки стоков с активным илом Системы с рециркуляцией активного ила. Системы с совмещенным аэротенком и отстойником. Системы с контактной стабилизацией ила. Системы с биосорбцией взвешенного вещества. Системы очистки с нитрификацией, денитрификацией. Системы биологического удаления фосфора. Тема 4. Анаэробная очистка сточных вод Анаэробная обработка сточных вод. Предварительная обработка стоков при анаэробной очистке. Оптимизация анаэробной очистки. Запуск анаэробных реакторов. Нарушения в работе анаэробных реакторов: операционные проблемы, нарушения равновесия в системе, вынос биомассы, ингибирование. Аппаратурное оформление процесса. Обоснование и оценка эффективности применения анаэробных технологий очистки</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
сточных вод. Материальный баланс процесса. Использование биогаза и сброженного осадка.				
Почвенные методы очистки ливневых сточных вод	1	0	4	20
Тема 10. Особенности биологической очистки ливневых сточных вод Физико-химические свойства ливневых сточных вод. Неравномерность образования и неоднородность состава. Критерии выбора технологий очистки ливневых сточных вод. Оценка эффективности очистки. Тема 11. Конструктивные особенности сооружений для биологической очистки ливневых сточных вод Биологические пруды, фильтрующие траншеи, комбинированные сооружения. Наземные и подземные почвенные фильтры, фильтрующие колодцы. Эксплуатация сооружений биологической очистки ливневых сточных вод.				
Очистка сточных вод в биофильтрах	2	0	2	20
Тема 5. Типы биофильтров Роль биопленки в процессе очистки сточных вод. Отличия в структуре биоценоза активного ила и биопленки. Биофильтры: капельные, погружные, с вращающимися дисками. Характеристика основных загрузочных материалов. Аппаратурное оформление процесса очистки сточных вод в биофильтрах. Биосорбционные фильтры. Механизм деструкции органических веществ в биосорбционных фильтрах. Тема 6. Технологические особенности применения биофильтра в технологии биологической очистки сточных вод Проблемы аэрации в биофильтре и пути их решения. Рост и удаление биомассы в биофильтрах. Критерии выбора технологии очистки сточных вод с использованием биофильтров. Оценка эффективности очистки сточных вод в биофильтрах. Граничные условия применения технологии.				
Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях	3	6	4	20
Тема 7. Очистка сточных вод в биологических прудах Конструктивные особенности биологических прудов. Типы прудов: каскадные, секционные, аэробные,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
анаэробно-аэробные. Требования к сточным водам, поступающим в биологические пруды на очистку. Роль живых организмов в процессе очистки. Приемы интенсификации. Критерии обоснования использования биологических прудов для очистки или доочистки сточных вод. Тема 8. Поля орошения, поля фильтрации. Конструктивные особенности полей орошения и фильтрации. Граничные условия применения методов очистки с использованием полей орошения, полей фильтрации. Критерии обоснования использования полей орошения, полей фильтрации для очистки или доочистки сточных вод. Тема 9. Роль растений в системах очистки сточных вод Особенности использования растений в технологиях очистки сточных вод. Повышение эффективности очистки. Рост и удаление избыточной биомассы. Адаптационные возможности растений и их использование в окислительных кналах, на гидроботанических площадках, почвенных фильтрах.				
ИТОГО по 2-му семестру	8	12	14	102
ИТОГО по дисциплине	8	12	14	102