

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Водная Академия»



Чернорецкий пер., д. 4-6, литера А, пом. 1-Н, Санкт-Петербург, 191167
Тел/факс (812)702-13-96 www.vodnaya-akademiya.ru info@vodnaya-akademiya.ru
ОГРН 1157800001600 ИНН 7842031130 КПП 784201001

**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Модернизация и повышение эффективности работы очистных
сооружений**

Санкт-Петербург
2016

Содержание программы

Учебный план

№	Наименование темы	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практика	
А	Б	1	2	3	4
1	Современные технологии биологической очистки сточных вод. Химическое и биологическое удаление биогенов.	5	5	-	
1.1	Введение в биохимические методы очистки. Состав сточных вод. Взвешенные и органические вещества, соединения азота и фосфора в сточных водах. Достоинства и недостатки методов.	1	1	-	
1.2	Нитрификация. Реакции нитрификации. Влияние факторов окружающей среды на нитрификацию. Системы биологической очистки с нитрификацией. Обособленные системы нитрификации. Двухстадийные системы нитрификации. Оптимизация нитрификации.	1	1	-	
1.3	Денитрификация. Реакции денитрификации. Влияние факторов окружающей среды на денитрификацию. Системы биологической очистки с денитрификацией. Комбинированный процесс нитриденитрификации. Оптимизация денитрификации.	1	1	-	
1.4	Биологическая дефосфотация. Реакции биологического удаления фосфора. Влияние окружающей среды на биологическое	1	1	-	

№	Наименование темы	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практика	
А	Б	1	2	3	4
	удаление фосфора. Оптимизация биологического удаления фосфора. Схемы технологического процесса комбинированного удаления биогенных элементов. Методы управления технологическим процессом. Выбор процесса для комбинированного удаления азота и фосфора.				
1.5	Небиологические методы удаления фосфора из сточных вод. Химическое осаждение. Эффективность химического удаления фосфора в системах биологического удаления биогенных элементов. Работа установок для удаления фосфора.	1	1	-	
2	Оценка эффективности работы сооружений биологической очистки. Расчет основных технологических параметров и выбор стратегии модернизации	3	3	-	
2.1	Математическое моделирование глубокой биологической очистки от органических веществ, азота и фосфора.	1	1	-	
2.2	Возраст активного ила – основной параметр, определяющий режим и эффективность биологической очистки. Общий и аэробный возраст ила. Расчет возраста и прироста ила.	1	1	-	
2.3	Взаимосвязь и взаимовлияние отдельных блоков системы очистки. Эффективность различных технологических схем очистки. Пути совершенствования системы	1	1	-	

№	Наименование темы	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практика	
А	Б	1	2	3	4
	биологической очистки. Расчет и оптимизация систем биологической очистки. Техно-экономическая оптимизация систем биологической очистки.				
3	Оптимизация подачи воздуха в аэротенк как основа повышения энергоэффективности работы сооружений биологической очистки	3	3	-	
3.1	Методики расчета потребного количества воздуха на аэрацию	1	1	-	
3.2	Современные энергоэффективные турбокомпрессоры для регулируемой подачи воздуха в аэротенк	1	1	-	
3.3	Комплексный подход к энергосбережению: выбор технологии, выбор системы аэрации, выбор турбокомпрессора и автоматизация подачи воздуха при модернизации КОС	1	1	-	
4	Минимизация вторичного высвобождения азота и фосфора при реализации технологий нитриденитрификации и биологической дефосфотации	3	3	-	
4.1	Минимизация высвобождения азота и фосфора во вторичных отстойниках	1	1	-	
4.2	Минимизация высвобождения азота и фосфора на стадиях обработки осадков сточных вод	1	1	-	
4.3	Выбор наилучшей стратегии модернизации сооружений биологической очистки.	1	1	-	
	ИТОГО:	14	14	-	

№	Наименование темы	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практика	
А	Б	1	2	3	4
	Итоговая аттестация	2			Зачет
	ИТОГО:	16	14	-	

График – календарь учебного процесса

График-календарь учебного процесса (очная форма обучения с полным отрывом от производства). Режим обучения - 8 академических часов в день – 2 дня.

	Дни обучения	
	1	2
Тема 1-4	X	X
Итоговая аттестация		X