



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

*дополнительной образовательной программы повышения квалификации  
«Мембранные технологии в водоподготовке»,*

**Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Категория слушателей: лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование**

**Общая трудоемкость программы: 32 ак. ч.**

**Форма обучения: очная**

**Выдаваемый документ: удостоверение о повышении квалификации**

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Мембранные технологии в водоподготовке	30.0	30.0	3.0							Нет	
1.1.	Основные представления о мембранных технологиях в водоподготовке, очистке стоков, схемах с повторным использованием воды в технологическом цикле	1	1	1								
1.2.	Обратный осмос и нанофильтрация: закономерности, возможности и	7	7	7								

	ограничения, характеристики мембран и мембранных элементов, принципы конструирования установок										
1.3.	Ультрафильтрация : закономерности, возможности и ограничения, характеристики мембран и мембранных элементов, принципы конструирования установок	3	3	3							
1.4.	Интегрированные мембранные технологии и их сочетания с ионным обменом	1	1	1							
1.5.	Осадкообразование в рулонных мембранных элементах и способы борьбы с ним	2	2	2							
1.6.	Основные проблемы при эксплуатации мембранного оборудования	2	2	2					Тестирование		
1.7.	Некоторые способы снижения эксплуатационных затрат и повышения надежности обратноосмотических и нанофильтрационных установок с рулонными элементами	1.5	1.5	1.5							
1.8.	Методы предварительной оценки капитальных затрат и эксплуатационных показателей обратноосмотических установок	0.5	0.5	0.5							
1.9.	Технологические расчеты, моделирование и проектирование мембранных установок с	12	12	12							

	использованием компьютерных расчетных программ (на примерах ROSA и WAVE)											
2	Итоговая аттестация	2.00	0.3				0.3	1.7				Итоговый зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>32.0</b>	<b>30.3</b>	<b>30.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.3</b>	<b>1.7</b>	<b>0</b>			

Руководитель ТОТ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В. Шацких

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.  
Селиверстов