

УДК 75.48  
К 21

КНИТУ

О. Р. Каратаев  
И. Е. Евграфов

# ПЛАВАТЕЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ

Проектирование,  
строительство,  
оборудование  
и эксплуатация

2016

Министерство образования и науки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

О. Р. Каратаев, И. Е. Евграфов

# ПЛАВАТЕЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ

## Проектирование, строительство, оборудование и эксплуатация

Монография



Казань  
Издательство КНИТУ  
2016

УДК 725.85/.89  
ББК 4511.9

**Каратаев О. Р.**

Плавательные бассейны. Проектирование, строительство, оборудование и эксплуатация : монография / О. Р. Каратаев, И. Е. Евграфов; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2016. – 176 с.

ISBN 978-5-7882-2042-0

Рассмотрены вопросы строительства и оборудования плавательных бассейнов. Изложены основные положения проектирования ванны бассейна и методы расчета ее элементов, а также различные методы водоподготовки. Приведены результаты исследований микроорганизмов в воде, дана их подробная классификация.

Предназначена для бакалавров и магистров направления подготовки 08.03.01 – «Строительство», а также для специалистов, занимающихся строительством, оборудованием и эксплуатацией общественных и индивидуальных плавательных бассейнов.

Подготовлена на кафедре машиноведения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

**Н. Ф.**

Рецензенты: д-р пед. наук, проф. каф. спорт. игр Поволжской гос. акад. физ. культуры, спорта и туризма

*И. Е. Коновалов*

канд. техн. наук, проф. каф. теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции Казан. гос. архит.-строит. ун-та *А. П. Давыдов*

д-р биол. наук, зав. лаб. молекул. биологии Казан. ин-та биохимии и биофизики Казан. науч. центра РАН *Ю. В. Гоголев*

ISBN 978-5-7882-2042-0

© Каратаев О. Р., Евграфов И. Е., 2016

© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>Глава I. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Классификация бассейнов.....	8
1.2. Спортивные бассейны.....	11
1.3. Международная федерация плавания FINA.....	13
1.4. Правила Международной федерации плавания FINA.....	14
1.5. Строительство спортивных бассейнов.....	16
1.6. Спортивное оборудование для бассейнов.....	18
1.7. Табло для бассейнов.....	20
1.8. Бассейны для прыжков в воду.....	23
1.9. Бассейны для тренировок.....	25
1.10. Бассейны для игры в водное поло.....	27
1.11. Олимпийский бассейн.....	29
1.12. Бассейн для синхронного плавания.....	32
1.13. Безбарьерная окружающая среда в реабилитации лиц с ограниченными возможностями.....	33
<b>Глава II. ВОДОПОДГОТОВКА: ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ. ПРИМЕСИ. КАЧЕСТВО.....</b>	<b>36</b>
2.1. Свойства воды.....	36
2.1.1. Химически чистая вода.....	36
2.1.2. Строение молекул и ассоциатов природной воды.....	36
2.1.3. Состав природной воды. Изотопы.....	38
2.1.4. Физические свойства воды.....	38
2.2. Классификация природных вод.....	39
2.2.1. Дисперсные системы.....	39
2.2.2. Системы классификации.....	40
2.3. Физико-химические показатели качества природных вод....	42
2.3.1. Взвешенные примеси.....	43
2.3.2. Мутность и прозрачность.....	44
2.3.3. Запах.....	44
2.3.4. Вкус и привкус.....	46
2.3.5. Цветность.....	47

2.3.6. Минерализация.....	47
2.3.7. Электропроводимость.....	48
2.3.8. Жесткость.....	50
2.3.9. Щелочность.....	51
2.3.10. Органические вещества.....	51
2.3.11. Растворенный кислород.....	54
2.3.12. Водородный показатель (рН).....	54
2.3.13. Тяжелые металлы.....	56
2.4. Интегральные показатели качества воды – индексы качества.....	56
2.4.1. Гидробиологический показатель качества воды – ин- декс сапробности.....	56
2.4.2. Гидрохимический индекс загрязнения воды.....	58
2.4.3. Окислительно-восстановительный потенциал (редокс- потенциал).....	59
2.5. Нормативы качества воды.....	60
2.6. Озонирование воды.....	63
2.7. Источник бактерицидного излучения.....	70
2.8. Электрохимические методы.....	72
<b>Глава III. ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ: МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОСВЕТЛЕНИЯ И СОРБЦИИ ВОДЫ.....</b>	<b>83</b>
3.1. Активные угли и другие углеродные сорбенты.....	84
3.1.1. Производство активных углей.....	84
3.1.2. Классификация активных углей.....	84
3.1.3. Условия применения. Технологические свойства.....	85
3.2. Цеолиты.....	88
3.2.1. Природные цеолиты.....	88
3.2.2. Синтетические цеолиты.....	92
3.3. Иониты.....	97
3.3.1. Неорганические иониты.....	97
3.3.2. Синтетические ионообменные материалы – ионооб- менные смолы.....	98
3.3.3. Иониты гелевые и макропористые.....	99
3.3.4. Свойства ионитов.....	102
3.3.5. Показатели качества исходной воды, влияющие на об- менную емкость ионитов.....	110

<b>Глава IV. ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАССЕЙНОВ.....</b>	<b>114</b>
4.1. Санитарные требования к ваннам бассейнов.....	114
4.2. Воздушная среда в бассейнах.....	116
4.3. Требования, предъявляемые к качеству воды плавательного бассейна.....	118
4.4. Технический, санитарный, технологический контроль.....	123
4.5. Заполнение бассейна.....	124
4.6. Технические характеристики ванн бассейнов.....	127
4.7. Контрольно-измерительные приборы.....	131
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>136</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>142</b>