

Тематический план чтения лекций

по учебной дисциплине **«Водоснабжение и водоотведение»**

для студентов специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений ССО»

Курс 3

Семестр V-VI

№ темы	Содержание	К-во часов
	Введение Краткий обзор развития и совершенствование водоснабжения и водоотведения. Основные направления научного прогресса в области водоснабжения и водоотведения. Современное состояние и перспективы развития в Республике Беларусь водоснабжения и водоотведения. Роль водоснабжения и водоотведения в охране водных ресурсов от загрязнений.	2
1	Водоснабжение Классификация систем водоснабжения. Категории надежности систем водоснабжения. Схемы водоснабжения и состав сооружений. Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам централизованного водоснабжения. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Сооружения для забора подземных вод. Восполнение запасов подземных вод. Санитарная охрана водозаборов.	4
2	Расчет водопотребления Водопотребление, категории водопотребителей. Нормы и режимы водопотребления. Противопожарное водоснабжение. Суммарный расход и объем воды на пожаротушение. Суммарное водопотребление города.	4
3	Гидравлический расчет водопроводной сети Трассировка магистральной сети. Гидравлический расчет кольцевой и тупиковой сети. Свободные напоры в водопроводной сети. Расчет водопроводной сети при пожаре.	6
4	Водоснабжение отдельных зданий Системы и схемы водоснабжения зданий. Основные элементы внутренних водопроводов. Напоры в системах внутреннего водоснабжения зданий. Установки для повышения давления во внутренних водопроводах.	8
4.1	Внутреннее холодное водоснабжение Классификация систем холодного водоснабжения зданий. Определение диаметров и потерь напора в водопроводной сети холодного водоснабжения. Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода.	4
4.2	Внутреннее горячее водоснабжение Системы горячего водоснабжения. Виды схем внутренних сетей и их применение. Нормы и режим потребления горячей воды. Гидравлический расчет водопроводных сетей горячего водоснабжения. Воздухоудаление в системах горячего водоснабжения.	4
5	Водоподъемные устройства Подбор водоподъемного оборудования на водозаборе. Типы водоподъемного оборудования. Параметры насосной установки. Характеристики насосов. Производительность и напор пожарных насосов. Режимы работы насосной установки. Понятие о кавитации. Причины	6

	возникновения кавитации и меры ее предупреждения. Всасывающие, подводящие и напорные трубопроводы. Запорная и контрольно-измерительная аппаратура.	
5.1	Насосные станции в системе водоснабжения Классификация насосных станций для водоснабжения. Режимы работы насосных станций первого и второго подъема. Согласование режимов работы насосных станций первого и второго подъема. Водоподъемного оборудования на насосной станции второго подъема и его подбор.	4
5.2	Регулирующие сооружения в системе водоснабжения Регулирующие емкости. Водонапорная башня и определение емкости её бака. Пневматические установки. Резервуар чистой воды и определение его емкости.	2
6	Очистка воды и сооружения водоочистной станции Природная вода и ее свойства. Показатели качества питьевой воды. Государственный стандарт качества питьевой воды. Основные способы обработки воды, подаваемые на хозяйственно-питьевые нужды. Технологические схемы очистки воды. Сооружения для очистки воды. Типы смесителей и их назначение. Типы отстойников и их назначение. Типы фильтров и их назначение.	4
7	Объемы и режимы водоотведения Классификация сточных вод и их характеристика. Удельное водоотведение. Коэффициенты неравномерности поступления сточных вод в водоотводящую сеть. Графики водоотведения. Определение расчетных расходов от населения и на промышленных предприятиях. Расчетные расходы на участках водоотводящей сети.	2
8	Системы водоотведения Основные элементы водоотводящих систем. Системы водоотведения городов. Системы водоотведения промышленных предприятий. Экологическая и технико-экономическая оценка систем водоотведения.	2
9 9.1.	Водоотводящие сети Водоотводящая сеть населенных пунктов Особенности движения сточных вод в водоотводящей сети. Формы поперечных сечений труб и их гидравлическая характеристика. Схемы водоотводящих сетей. Схемы трассировки уличной сети. Внутренняя водоотводящая сеть и ее основные элементы. Гидравлический расчет и проектирование водоотводящих сетей. Колодцы и камеры на водоотводящих сетях. Пересечение трубопроводов с естественными и искусственными препятствиями (дюкеры, эстакады, переходы).	2
9.2.	Водоотводящая сеть промышленных предприятий Схемы водоотводящих сетей. Расчет и проектирование водоотводящих сетей.	1
10	Водоотводящая сеть атмосферных осадков (водостоки) Внутренние водостоки и наружная дождевая водоотводящая сеть. Трассировка дождевой сети. Расчетная интенсивность, продолжительность и повторяемость дождя. Коэффициенты стока и покрова. Определение расчетного расхода дождевой сети. Сток талых и поливочных вод. Гидравлический расчет дождевой сети. Очистные сооружения на водосточных сетях. Использование водоотводящих сетей для удаления снега.	2
11	Перекачка сточных вод Типы и схемы насосных станций для перекачки сточных вод. Определение основных параметров насосной станции для перекачки сточных вод.	2

	<p>Определение вместимости приемных резервуаров и особенности их устройства. Напорные трубопроводы и аварийные выпуски. Гидравлический расчет напорных трубопроводов. Аварийно-регулирующие резервуары.</p>	
12	<p>Очистка сточных вод Общие технологические схемы очистки сточных вод Состав и свойства сточных вод. Биохимическая (БПК) и химическая (ХПК) потребность в кислороде. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. Определение необходимой степени очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод.</p>	1
12.1.		
12.2.	<p>Сооружения механической и биологической очистки Решетки. Песколовки. Отстойники. Сооружения биологической очистки в естественных условиях: поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды. Сооружения биологической очистки в искусственных условиях: биологические фильтры, аэротенки. Теоретические основы методов глубокой очистки. Методы глубокой очистки сточной воды от взвешенных веществ. Методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов. Методы удаления из сточных вод отдельных компонентов.</p>	2
12.3.	<p>Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод Состав и свойства осадков сточных вод и способы их обработки. Типы сооружений для обработки осадков. Индивидуальные очистные сооружения. Обеззараживание осадков и сточных вод. Утилизация осадков бытовых сточных вод.</p>	1
13	<p>Изыскания и основы проектирования водоотводящих систем и комплексов очистных сооружений Инженерные изыскания. Проектирование водоотводящих сетей и комплексов очистных сооружений. Особенности проектирования при реконструкции водоотводящих сетей и сооружений. Технико-экономическая оценка вариантов проектных решений. Эксплуатационная стоимость отведения и очистки сточных вод.</p>	1
Итого:		50

Тематический план чтения лекций

по учебной дисциплине «Водоснабжение и водоотведение»

для студентов специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений»

Курс 4

Семестр VII-VIII

№ темы	Содержание	К-во часов
	Введение Краткий обзор развития и совершенствование водоснабжения и водоотведения. Основные направления научного прогресса в области водоснабжения и водоотведения. Современное состояние и перспективы развития в Республике Беларусь водоснабжения и водоотведения. Роль водоснабжения и водоотведения в охране водных ресурсов от загрязнений.	2
1	Водоснабжение Классификация систем водоснабжения. Категории надежности систем водоснабжения. Схемы водоснабжения и состав сооружений. Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к источникам централизованного водоснабжения. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Сооружения для забора подземных вод. Восполнение запасов подземных вод. Санитарная охрана водозаборов.	4
2	Расчет водопотребления Водопотребление, категории водопотребителей. Нормы и режимы водопотребления. Противопожарное водоснабжение. Суммарный расход и объем воды на пожаротушение. Суммарное водопотребление города.	4
3	Гидравлический расчет водопроводной сети Трассировка магистральной сети. Гидравлический расчет кольцевой и тупиковой сети. Свободные напоры в водопроводной сети. Расчет водопроводной сети при пожаре.	6
4	Водоснабжение отдельных зданий Системы и схемы водоснабжения зданий. Основные элементы внутренних водопроводов. Напоры в системах внутреннего водоснабжения зданий. Установки для повышения давления во внутренних водопроводах.	8
4.1	Внутреннее холодное водоснабжение Классификация систем холодного водоснабжения зданий. Определение диаметров и потерь напора в водопроводной сети холодного водоснабжения. Гидравлический расчет внутреннего холодного водопровода.	4
4.2	Внутреннее горячее водоснабжение Системы горячего водоснабжения. Виды схем внутренних сетей и их применение. Нормы и режим потребления горячей воды. Гидравлический расчет водопроводных сетей горячего водоснабжения. Воздухоудаление в системах горячего водоснабжения.	4
5	Водоподъемные устройства Подбор водоподъемного оборудования на водозаборе. Типы водоподъемного оборудования. Параметры насосной установки. Характеристики насосов. Производительность и напор пожарных насосов. Режимы работы насосной установки. Понятие о кавитации. Причины возникновения кавитации и меры ее предупреждения. Всасывающие,	6

	подводящие и напорные трубопроводы. Запорная и контрольно-измерительная аппаратура.	
5.1	Насосные станции в системе водоснабжения Классификация насосных станций для водоснабжения. Режимы работы насосных станций первого и второго подъема. Согласование режимов работы насосных станций первого и второго подъема. Водоподъемного оборудования на насосной станции второго подъема и его подбор.	4
5.2	Регулирующие сооружения в системе водоснабжения Регулирующие емкости. Водонапорная башня и определение емкости её бака. Пневматические установки. Резервуар чистой воды и определение его емкости.	2
6	Очистка воды и сооружения водоочистной станции Природная вода и ее свойства. Показатели качества питьевой воды. Государственный стандарт качества питьевой воды. Основные способы обработки воды, подаваемые на хозяйственно-питьевые нужды. Технологические схемы очистки воды. Сооружения для очистки воды. Типы смесителей и их назначение. Типы отстойников и их назначение. Типы фильтров и их назначение.	4
7	Объемы и режимы водоотведения Классификация сточных вод и их характеристика. Удельное водоотведение. Коэффициенты неравномерности поступления сточных вод в водоотводящую сеть. Графики водоотведения. Определение расчетных расходов от населения и на промышленных предприятиях. Расчетные расходы на участках водоотводящей сети.	4
8	Системы водоотведения Основные элементы водоотводящих систем. Системы водоотведения городов. Системы водоотведения промышленных предприятий. Экологическая и технико-экономическая оценка систем водоотведения.	4
9 9.1.	Водоотводящие сети Водоотводящая сеть населенных пунктов Особенности движения сточных вод в водоотводящей сети. Формы поперечных сечений труб и их гидравлическая характеристика. Схемы водоотводящих сетей. Схемы трассировки уличной сети. Внутренняя водоотводящая сеть и ее основные элементы. Гидравлический расчет и проектирование водоотводящих сетей. Колодцы и камеры на водоотводящих сетях. Пересечение трубопроводов с естественными и искусственными препятствиями (дюкеры, эстакады, переходы).	4
9.2.	Водоотводящая сеть промышленных предприятий Схемы водоотводящих сетей. Расчет и проектирование водоотводящих сетей.	2
10	Водоотводящая сеть атмосферных осадков (водостоки) Внутренние водостоки и наружная дождевая водоотводящая сеть. Трассировка дождевой сети. Расчетная интенсивность, продолжительность и повторяемость дождя. Коэффициенты стока и покрова. Определение расчетного расхода дождевой сети. Сток талых и поливомоечных вод. Гидравлический расчет дождевой сети. Очистные сооружения на водосточных сетях. Использование водоотводящих сетей для удаления снега.	4
11	Перекачка сточных вод Типы и схемы насосных станций для перекачки сточных вод. Определение основных параметров насосной станции для перекачки сточных вод. Определение вместимости приемных резервуаров и особенности их	4

	устройства. Напорные трубопроводы и аварийные выпуски. Гидравлический расчет напорных трубопроводов. Аварийно-регулирующие резервуары.	
12 12.1.	Очистка сточных вод Общие технологические схемы очистки сточных вод Состав и свойства сточных вод. Биохимическая (БПК) и химическая (ХПК) потребность в кислороде. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. Определение необходимой степени очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод.	2
12.2.	Сооружения механической и биологической очистки Решетки. Песколовки. Отстойники. Сооружения биологической очистки в естественных условиях: поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды. Сооружения биологической очистки в искусственных условиях: биологические фильтры, аэротенки. Теоретические основы методов глубокой очистки. Методы глубокой очистки сточной воды от взвешенных веществ. Методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов. Методы удаления из сточных вод отдельных компонентов.	4
12.3.	Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод Состав и свойства осадков сточных вод и способы их обработки. Типы сооружений для обработки осадков. Индивидуальные очистные сооружения. Обеззараживание осадков и сточных вод. Утилизация осадков бытовых сточных вод.	4
13	Изыскания и основы проектирования водоотводящих систем и комплексов очистных сооружений Инженерные изыскания. Проектирование водоотводящих сетей и комплексов очистных сооружений. Особенности проектирования при реконструкции водоотводящих сетей и сооружений. Технико-экономическая оценка вариантов проектных решений. Эксплуатационная стоимость отведения и очистки сточных вод.	2
Итого:		68