

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
систем и сооружений



Колосов А.И.

2017г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль «Городское строительство и хозяйство»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/5 лет

Форма обучения очная/заочная

Авторы программы к.т.н., доцент И.В. Журавлева

Программа обсуждена на заседании кафедры Гидравлики, водоснабжения и водоотведения

«30» 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой В.В. Бабкин д.т.н., проф. Бабкин В.Ф.

Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и водоотведению зданий, объектов и населённых пунктов. Изучение основных гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий. Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: санитарно-техническому оборудованию зданий, водоснабжению и водоотведению населённых мест.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение терминологии, основных понятий, методов гидравлического расчета сооружений применяемых в водоснабжении и водоотведении здания и населенных пунктов;
- изучение нормативно-технических и организационных основ обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения;
- приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения здания и населенных пунктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» относится к базовой части Б1.В.ОД.3 учебного плана.

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математика», «Физика», «Инженерная графика».

Знать:

- фундаментальные основы математики;
- основы физики.

Уметь:

- использовать знания, полученные по естественным и профессиональным наукам для дальнейшего обучения и практической деятельности.

Владеть:

- первичными навыками работы с современной научно-технической и нормативной литературой.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», является предшествующей для дисциплин: «Технологические процессы в строительстве», «Эксплуатация зданий, сооружений и городской застройки», «Реконструкция зданий и сооружений» «Экспертиза объектов капитального строительства», «Сопровождение градостроительных проектов», «Инженерная подготовка и благоустройство территорий».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; (ПК-1);

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);

- владеть технологией, методами доводки и освоить технологические процессы строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

- знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приёмки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16);

- владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17);

- владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);

- способность организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь;

- условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны;
- схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды;
- условия сброса воды в природные источники, конструктивные элементы очистных сооружений, принципы расчета канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны;

Уметь:

- использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов;
- научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды;
- составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам;
- использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности.

Владеть:

- терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;
- научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;
- навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоёмкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 5/5 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4/4
Аудиторные занятия (всего)	54/16	54/4
В том числе:		
Лекции	18/6	18/2
Практические занятия (ПЗ)	36/10	36/2
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/
Самостоятельная работа (всего)	90/155	90/155
В том числе:		
Курсовая работа	КР/ КР	КР/ КР
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Экз. 36/Экз. 9	Экз. 36/Экз. 9
Общая трудоемкость	час	180/180
	зач. ед.	5/5
		108/108
		5/5

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Роль водоснабжения и водоотведения (ВиВ) в развитии городов. Элементы гидравлики	Роль и значение В и В в развитии промышленности, строительстве и благоустройства городов. Системы ВиВ населенного пункта и промышленных предприятий, их схемы, Трубопроводы, их классификация. Понятие расход, скорость, площадь живого сечения, потери напора. Напорный и безнапорный режимы течения жидкости. Расчёт простого трубопровода. Учет расхода и утечек воды. Свободный и пьезометрический напоры, борьба с утечками воды.
2.	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов. Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров, борьба с утечками воды. Гидравлический расчет внутренних водопроводов различного назначения. Местные водонапорные установки. Специальные противопожарные, поливочные водопроводы. Водоотведение зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство сети, трассировка. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети. Дворовая водоотводящая сеть. Проверки оборудования и средств технологического обеспечения систем ВиВ. Профилактические осмотры, ремонт, приемка и освоение вводимого оборудования.
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы, методы и сооружения очистки воды. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения. Методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования элементов системы водоснабжения населенных мест. Профилактические осмотры, ремонт, приемка и освоение вводимого оборудования.
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Основные сведения по расчету сетей. Перекачка сточных вод. Состав и свойства стоков их влияние на техническое состояние сетей. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Методы очистки сточных вод (механическая, биологическая очистки сточных вод, обработка осадка, обеззараживание и доочистка). Методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования элементов системы водоотведения. Охрана природных источников от загрязнения сточными водами. Использование очищенных сточных вод в системах технического водоснабжения. Профилактические осмотры, ремонт, приемка и освоение вводимого оборудования.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Математика	+	+	+	
2.	Инженерная графика	+	+	+	+
3.	Эксплуатация зданий, сооружений и городской застройки	(+)	(+)	(+)	(+)
4.	Реконструкция зданий и сооружений	(+)	(+)	(+)	(+)
5.	Инженерная подготовка и благоустройство территорий	(+)	(+)	(+)	(+)
6.	Экспертиза объектов капитального строительства		(+)	(+)	(+)
7.	Технологические процессы в строительстве		(+)		
8.	Сопровождение градостроительных проектов	(+)		(+)	(+)

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Конт- роль	Всего час.
1	Роль водоснабжения и водоотведения (ВиВ) в развитии городов. Элементы гидравлики	4/1	6/2		20/35	9/3	39/41
2.	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	4/1	14/4	-	26/50	9/-	53/55
3.	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	5/2	8/2	-	22/35	9/3	44/42
4.	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	5/2	8/2	-	22/35	9/3	44/42
	Итого:	18/6	36/10	-	90/155	36/9	180/180

5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Учебным планом не предусмотрен.

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час)
1.	1,2	Решение задач по расчету систем водоснабжения. Конструирование систем внутреннего водопровода. Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети.	10/2

2.	1, 2	Решение задач по расчету систем водоотведения. Конструирование сетей внутренней канализации. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети.	10/2
3.	2,3, 4	Расчет и подбор оборудования дворовых и районных сетей водоснабжения и водоотведения.	4/2
4.	3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	6/2
5.	4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	6/2
		Итого:	36/10

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (профессиональная –ПК)	Форма контроля	Семестр
1.	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; (ПК-1)	Курсовая работа Тестирование Экзамен	4/4
2.	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3)	Курсовая работа	4/4
3.	Способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6)	Практические занятия, Экзамен	4/4
4.	Владеть технологией, методами доводки и освоить технологические процессы строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов,	Курсовая работа Тестирование Экзамен	4/4

	изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8)		
5	Знать правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приёмки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16)	Курсовая работа Тестирование Экзамен	4/5
6	Владение методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17)	Курсовая работа Экзамен	4/4
7	Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18)	Курсовая работа Экзамен	4/4
8	Способность организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).	Тестирование Практические занятия	4/4

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КР	ПР	Экзамен
Знает	принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь, зоны санитарной охраны; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем и сооружений ВиВ	+	+	+
Умеет	- использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов; - научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной воды; - составлять отчеты и чертежи по выполненным	+	+	+

	<p>проектным работам;</p> <p>- использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов ВиВ, организовывать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования; , готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем.</p>			
Владеет	<p>- терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>- научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;</p> <p>- навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой</p>	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Критерии оценки курсовой работы

1. Своевременное выполнение всех стадий разработки проекта.
2. Правильное выполнение чертежей.
3. Правильное выполнение расчетов.
4. Умение пользоваться стандартными методиками расчета.
5. Правильные ответы на уточняющие вопросы при защите курсовой работы.

Формирование оценки по дисциплине с использованием бально-рейтинговой оценки работы студента в семестре:

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; эксплуатацию, обслуживание зданий, сооружений, инженерных систем; правила и технологии		<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично»</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ПК-1, ПК-8; ПК-16)	отлично	
Умеет	Самостоятельно пользоваться нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы. Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-19)		
Владеет	методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17); методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18).		
Знает	нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; эксплуатацию, обслуживание зданий, сооружений, инженерных систем; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ПК-1, ПК-8; ПК-16)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	Самостоятельно пользоваться нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы. Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-19)		
Владеет	методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17); методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18).		
Знает	нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; эксплуатацию, обслуживание зданий, сооружений, инженерных систем; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства (ПК-1, ПК-8; ПК-16)	удовлетворительно	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Удовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.</p>
Умеет	Самостоятельно пользоваться нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>условиям и другим нормативным документам. Осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы. Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-19)</p>		
Владеет	<p>методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-17); методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18).</p>		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1. В систему внутреннего водоснабжения жилого дома входят следующие элементы:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. водопроводные стояки | 3. водонапорная башня |
| 2. хлораторная | 4. пожарный гидрант |

2. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:

1. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной сети
2. точка внутренней водопроводной сети наиболее удаленная и высоко расположенная относительно ввода в здание
3. основание водопроводного стояка наиболее удаленного от ввода
4. точка, находящаяся на магистральной линии в середине здания

3. Назначение диаметров на расчетных участках внутренней водопроводной сети производится:

1. по числу потребителей
2. по расчетному расходу с учетом рекомендуемых экономичных скоростей
3. по требуемому напору
4. по суммарным потерям напора

4. Рекомендуемые скорости во внутренних системах водоснабжения лежат в пределах:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 0,7 – 1,5 м/с | 3. 0,3 – 0,6 м/с |
| 2. 1,6 – 1,9 м/с | 4. 1,9 – 2,2 м/с |

5. Повысительные насосы для систем внутреннего водоснабжения зданий устанавливаются:

1. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети равном 10 м. в. ст.
2. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети превышающем требуемый напор
3. при требуемом напоре превышающем гарантированный напор в наружной водопроводной сети
4. при этажности здания свыше 12 этажей.

6.Ревизии на канализационных стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:

1. на каждом этаже, на высоте 1 м от пола
2. на первом, последнем этаже и не реже чем через три этаже по всей высоте стояка
3. на каждом пятом этаже, начиная с первого этажа
4. только на первом и последних этажах.

7. Выпуски внутренней канализационной сети зданий подключаются:

1. к колодцам ливневой канализационной сети
2. к колодцам дворовой канализационной сети
3. выводятся над отмосткой здания
4. в резервуары, размещенные в подвале здания.

8. Колодцы дворовой канализации для приёма стоков от выпусков устанавливаются:

1. в одном метре от фундамента здания
2. в двух метрах от фундамента здания
3. в 3 – 5 м от фундамента здания
4. в 10 – 15 м от фундамента здания
5. не ближе 25 м от фундамента здания.

9. Канализационный стояк многоэтажного жилого здания:

1. должен быть заглушен на последнем этаже
2. должен сообщаться с атмосферой и быть вентилируемым
3. должен иметь диаметр менее 50 мм
4. должен иметь диаметр меньше диаметра подключаемых к нему поэтажных отводов

10. Повысительный насос для жилого здания назначается по:

1. диаметру рабочего колеса
2. по требуемому напору и расходу
3. по числу потребителей
4. по числу санитарно-технических приборов, установленных в здании

11. Систему водоснабжения, обслуживающую несколько объектов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга называют:

1. Местной системой водоснабжения.
2. Районной системой водоснабжения.
3. Объединенной системой водоснабжения.
4. Совмещенной системой водоснабжения.

12. На возвышенном месте территории населенного пункта для аккумуляции запасов воды и регулирования неравномерности водопотребления и работы насосной станции II подъема сооружают:

1. Резервуар чистой воды.
2. Водонапорную башню.
3. Очистные сооружения.
4. Пожарный гидрант.

13. Водонапорная башня, расположенная в противоположном от насосной станции II подъема конце города, называется:

1. Контактным резервуаром.
2. Приемным резервуаром.
3. Промывочной башней.
4. Контрбашней.

14. Количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу вырабатываемой продукции называют:

1. Нормой расхода.
2. Коэффициентом водопотребления.
3. Нормой водопотребления.
4. Нормой водоснабжения.

15. Подземные воды, заполняющие водоносный горизонт не полностью и имеющие свободную поверхность называются

1. Артезианскими.
2. Напорными.
3. Поверхностными.
4. Безнапорными.

16. Подземные воды, полностью заполняющие водоносный горизонт и перекрытые сверху водонепроницаемым слоем называются:

1. Безнапорными.
2. Напорными.
3. Поверхностными.
4. Атмосферными

17. Для приема подземных вод, залегающих на глубине более 50 метров, используют:

1. Водозаборные скважины.
2. Шахтные колодцы.
3. Горизонтальные водозаборы.
4. Каптажные камеры.

18. Для забора воды из рек со сравнительно крутыми берегами и большими глубинами у берега устраивают:

1. Водозаборные сооружения берегового типа.
2. Водозаборные сооружения руслового типа.
3. Приплотинные водозаборные сооружения.
4. Нестационарные водозаборные сооружения.

19. Для забора воды из рек со сравнительно малыми глубинами и пологими берегами устраивают:

1. Водозаборные сооружения берегового типа.
2. Водозаборные сооружения руслового типа.
3. Фуникулерные водозаборные сооружения.
4. Плавающие водозаборные сооружения.

20. При необходимости бесперебойно водоснабжения крупных объектов, для гарантированного двустороннего питания любого водопотребителя прокладывают:

1. Тупиковые водопроводные сети.
2. Зонные водопроводные сети.
3. Районные водопроводные сети.
4. Кольцевые водопроводные сети.

21. Задвижки и вентили относятся к:

1. Водоразборной арматуре.
2. Предохранительной арматуре.
3. Запорно – регулирующей арматуре.
4. Водомерным узлам.

22. Глубина заложения водопроводных труб, считая до их нижней образующей, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:

1. 0,4м.
2. 0,5м.
3. 0,7м.
4. 1,0м.

23. Для укрупнения мелкодисперсных и коллоидных частиц с целью увеличения скорости их осаждения и способности задерживаться пористыми фильтрующими материалами применяют:

1. Флотацию.
2. Хлорирование.
3. Коагулирование.
4. Фторирование.

24. Для равномерного перемешивания коагулянта со всей массой обрабатываемой воды служат:

1. Камеры хлопьеобразования.
2. Смесители.
3. Осветлители.
4. Отстойники.

25. Дюкером называют:

1. Переход трубы над дорогой.
2. Переход трубы под мостом.
3. Переход трубы под дном реки.
4. Переход трубы над рекой.

26. Минимальная глубина заложения водопроводных труб ориентировочно принимается равной:

1. 0,5м.
2. 0,6м.
3. 0,8м.
4. 1,0м.

27. Городская система канализации предназначена для:

1. отвода хозяйственно-бытовых сточных вод
2. отвода производственных сточных вод
3. отвода атмосферных сточных вод
4. отвода смеси хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод

28. К основным элементам системы городской канализации относятся:

1. самотечные коллекторы
2. водоводы
3. водозаборные сооружения
4. насосные станции второго подъема

29. Полная раздельная система канализации отводит:

1. смесь хозяйственно-бытовых и атмосферных стоков
2. смесь производственных и атмосферных стоков
3. каждый из видов стоков по отдельной сети
4. смесь производственных и бытовых стоков

30. При проектировании канализационных сетей за расчетный расход принимается:

1. максимальный секундный расход в час максимального водоотведения
2. средний часовой расход
3. средний суточный расход
4. максимальный суточный расход стоков

31. При определении расчетного расхода стоков применяют:

1. общий коэффициент неравномерности
2. часовой коэффициент неравномерности
3. сезонный коэффициент неравномерности
4. секундный коэффициент неравномерности

32. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:

1. не менее самоочищающей
2. не более 0,7 м/с
3. произвольной
4. равномерной

34. Трубы наружной самотечной канализационной сети укладываются:

1. горизонтально
2. с расчетным уклоном по направлению движения стоков
3. с расчетным уклоном против направления движения стоков
4. произвольно

35. Трубопроводы наружной канализационной сети прокладываются:

1. ниже глубины промерзания грунта на 1 метр
2. на глубине не менее 5 метров
3. на глубине не менее 0,7 метра до верха трубы, с учетом глубины промерзания и диаметра трубы
4. на глубине 0,3 – 0,5 метра до верха трубы

36. Трубопроводы дворовой канализационной сети прокладываются из труб диаметром:

1. не менее 150 мм
2. только диаметром 50 мм
3. диаметром более 300 мм
4. только диаметром 500 мм

37. На канализационной сети устанавливаются:

1. шахтные колодцы
2. колодцы для аккумуляции стоков
3. смотровые колодцы
4. мокрые колодцы

38. Ливневая канализация служит для отведения:

1. городских стоков;
2. хозяйственно-бытовых стоков
3. производственных стоков
4. атмосферных стоков

39. Дождеприемный колодец имеет:

1. бетонную плиту перекрытия
2. решетку, перекрывающую колодец
3. сетку, перекрывающую колодец
4. очистное сооружение

40. Канализационная насосная станция:

1. не имеет приемного резервуара стоков
2. имеет резервуар противопожарного запаса воды
3. не имеет сорозадерживающих устройств
4. имеет приемный резервуар стоков

41. В состав загрязнений городских сточных вод не входят:

1. органические вещества;
2. нерастворенные загрязнения;
3. минеральные вещества
4. растворенный хлор

42. В состав сооружений механической очистки стоков входят:

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1. аэротенки | 3. хлораторная |
| 2. котактный резервуар | 4. решетки |

43. В состав сооружений биологической очистки стоков входят:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. решетки | 3. хлораторная |
| 2. песколовки | 4. аэротенки |

44. В состав сооружений по обработке осадков сточных вод входят:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. решетки | 3. метантенки |
| 2. песколовки | 4. аэротенки |

45. Первичные отстойники используются для задержания:

1. растворенных загрязнений
2. нерастворенных загрязнений
3. грубодисперсных загрязнений
4. активного ила

46. Аэротенки используются для очистки стоков от:

1. растворенных органических загрязнений
2. нерастворенных минеральных загрязнений
3. грубодисперсных загрязнений
4. активного ила

47. В сооружениях биологической очистки стоков используется:

1. песчаная загрузка;
2. гравий;
3. активный ил;
4. хлор

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При проведении устного экзамена студенту предоставляется 45 минут на подготовку. Опрос студента по билету на устном экзамене не должен превышать одного астрономического часа. С экзамена снимаются материалы тех КР, которые обучающийся выполнил в течении семестра на «хорошо» и «отлично».

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Проектирование систем внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого), внутренней канализации с подключением к наружным сетям водоснабжения и водоотведения.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к зачету

Зачёт по плану не предусмотрен.

9.2 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта. Нормативная база инженерных систем и оборудования, планировка и застройка населенных мест.
2. Водоснабжение промпредприятий, инженерных систем и оборудование, планировка.
3. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
4. Источники водоснабжения, оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и коммунального оборудования водоснабжения.
5. Водозаборные сооружения из подземных источников, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты.
6. Водозаборные сооружения из поверхностных источников, эксплуатация, профилактические ремонты.
7. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики, нормативные требования).
8. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение, эксплуатация, ремонты).
9. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура, эксплуатация, профилактические осмотры и ремонты). Требования к водопроводным сетям.
10. Методы очистки и обеззараживания воды.
11. Реагентное хозяйство (назначение, элементы, техника безопасности).
12. Смесители, отстойники, осветлители со взвешенным слоем осадка, скорые зернистые фильтры: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов жилищно-коммунального хозяйства и жилищно-коммунального оборудования.
13. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
14. Схемы трассировки канализационных сетей. Расположение коммуникаций относительно фундаментов зданий и других коммуникаций.
15. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
16. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы. Требования к эксплуатации, осмотрам и ремонтам.
17. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
18. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
19. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.

20. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений: оценка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов станции и оборудования.
21. Требования к расположению станции очистки сточных вод относительно города и водных объектов.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Кедров В. С. Санитарно – техническое оборудование зданий. Учебник/ Кедров В. С., Ловцов Е. Н. – 2-е издание перераб. – М. (б.и), 2008 (Ярославль ОАО «Ярославский полиграфкомбинат», 2008) – 478с.
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: уч. пос. для вузов/под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008. – 414 с.

10.2 Дополнительная литература

1. Водоснабжение и водоотведение жилого дома: учеб. пособие / сост. Т.Г.Федоровская и др., Мок. Гос. Строит. ун-т. – М.: АСВ, 2011. -99 с.
2. Калицун В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация. Учебное пособие для вузов/ Калицун В. И., Кедров В. С., Ласков Ю. М. – 4-е издание перераб. И доп. - М. Стройиздат. 2004 – 396с.

10.2.2. Нормативная литература (<http://www.snip-info.ru/>)

1. СП 31.1333.2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.
2. СП 32.1333.2012* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 141с.
3. СП 30.1333.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85*. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 60с.
4. ГОСТ 27065-86. Межгосударственный стандарт. Качество вод. - М.: Изд-во стандартов, 1987.- 11 с.
5. ГОСТ 2761–84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. - М.: Изд-во стандартов, 1986.- 8 с.

10.3. Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. [СанПиН №4630-88](http://www.standartov.ru/norma). <http://www.standartov.ru/norma>
2. СанПиН 2.1.4.027-95. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения.

Утверждены и введены в действие Постановлением Госсанэпиднадзора России №7 от 10 апреля 1995г., М. 1995г.

3. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества . - М.: Минздрав России, 2001.- 67 с.
4. <http://www.twirpx.com/file/120956/> - конспект лекций по предмету
5. Информация по учебникам
6. Каталог электронной литературы
7. Найти лекции по Водоснабжению и водоотведению и основам гидравлики

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экран, проектор и ноутбук, макет очистной станции для проведения лекций, стенды с санитарно-техническим оборудованием для практических занятий (ауд. 2204, 6258, 6038).

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы, слайды, макет очистной станции очистки, санитарно-техническая арматура и др.

При самостоятельной работе над изучением материала, студент должен ознакомиться с документами, основными учебниками и учебными пособиями, дополнительной и нормативной литературой и иными доступными литературными источниками. При работе с литературой по конкретным темам курса, в том числе указанным для самостоятельной проработки, основное внимание следует уделять важнейшим понятиям, терминам, определениям, для скорейшего усвоения которых целесообразно вести краткий конспект.

Организация внеаудиторной работы преподавателей кафедры по данной дисциплине включает:

- а) проведение консультаций лектором и преподавателем, ведущим практические занятия;
- б) проверка преподавателем выполненных практических работ, разделов курсовой работы еженедельно.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Городское строительство и хозяйство», утверждёнными приказом министерства образования и науки РФ № 201 от 12 марта 2015 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» *№ 209 от 12.03.2015*

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

к.т.н., доц. _____ / Ю.А. Воробьева

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета инженерных систем и сооружений

«30» 03 2017 г., протокол №8

Председатель к.т.н., доц. _____

учёная степень и звание, подпись

И.В. Журавлева

/ И.В. Журавлева
инициалы, фамилия

Эксперт

А.И. Цыкис
(место работы)

начальник отдела
(занимаемая должность)

И.И. Коробов
(подпись) (инициалы, фамилия)

