

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный технический университет



УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета
Панфилов Д.В.

« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ
ГИДРАВЛИКИ»
Б1.В.ОД2**

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/5 лет

Форма обучения очная/заочная

Автор программы к.т.н., доцент Бахметьев А.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры Гидравлики, водоснабжения и водоотведения

« 30 » 08 2017 года Протокол № 1.

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

Воронеж 2017

1. 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 ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является обязательной дисциплиной вариативной части (Б1.В.ОД2) учебного плана.

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

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

«Математика» - уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, уметь вычислять площади плоских фигур, объемы.

«Инженерная графика»- знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и деталей конструкций, составления конструкторской документации.

«Теоретическая механика» - знать основные понятия статики, динамики и кинематики; законы механики; уметь применить их в гидравлических расчётах.

«Геодезия» и «Геология» - знать инженерные методы геодезических, геологических, гидрологических и экологических изысканий.

Знать:

- фундаментальные основы математики;
- основы гидравлики.

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 основных дисциплин входящих в учебный план подготовки бакалавров: «Технологические процессы в строительстве», «Основания и фундаменты», «Технология возведения зданий», «Организация, планирование и управление в строительстве», «Основы метрологии, стандартизации и сертификации», «Безопасность жизнедеятельности», «Архитектура зданий».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- способностью 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 зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам(ПК-3);
- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);
- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

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 трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4/5
Аудиторные занятия (всего)	54/16	54/16
В том числе:		

Лекции	18/6	18/6
Практические занятия (ПЗ)	36/10	36/10
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	54/119	54/119
В том числе:		
Курсовая работа	КР/ КР	КР/ КР
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36/9	36/9
Общая трудоемкость	час	144/144
	зач. ед.	4/4

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	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.
2	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 систем водоснабжения населенных мест. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения
3	Системы и схемы,	Системы и схемы, основные элементы водоотведения

	основные элементы водоотведения населенных мест	населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Основные сведения по расчету сетей. Перекачка сточных вод. Состав и свойства стоков. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка. Обеззараживание, доочистка. Охрана природных источников от загрязнения сточными водами. Использование очищенных сточных вод в системах технического водоснабжения
--	---	---

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
1	Технологические процессы в строительстве	+	+	+
2	Основания и фундаменты	+	+	+
3	Технология возведения зданий		+	+
4	Организация, планирование и управление в строительстве		+	+
5	Основы метрологии, стандартизации и сертификации		+	+
6	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+
7	Архитектура зданий	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	6/2	14/4	-	18/40	48/46
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	6/2	11/3	-	18/40	35/45
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	6/2	11/3	-	18/39	35/44

5.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.5. Практические занятия

№П/П	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	1,3,5,6	Генеральный план площадки проектируемого объекта и расположение инженерных систем на нём. Определение требуемого напора и его сравнение с гарантированным напором наружной водопроводной сети	4/2
2	1 – 4,5	Подбор оборудования дворовых сетей водоснабжения, ввод в здание водопровода, оборудование приборами учёта и арматурой. Расстановка стояков и трассировка водопроводной сети, подводки труб к приборам, запорная арматура, водомеры, расстановка санитарно-технических приборов и смесителей	4/2
3	1,3	Построение аксонометрической схемы системы водопровода проектируемого объекта	4/1
4	2,3	Решение задач по расчету систем водоснабжения зданий гражданского и технического назначения	6/1
5	1,4	Построение аксонометрической схемы системы канализации	4/1
6	2,4	Решение задач по расчету системы канализации зданий гражданского и технического назначения	6/1
7	1,4,6	Расчет и построение профиля дворовой канализации. Сопряжение участков в колодцах внутриквартальной и уличной сети	4/1
8	4	Подбор оборудования дворовых и районных сетей канализации. Составление спецификации строительства внутренних систем проектируемого объекта	4/1

Σ=36/10

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

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

2. Проверка гидравлических характеристик существующей водопроводной сети при проектировании объекта с увеличенным водопотреблением.

3. Проверка гидравлических характеристик существующей канализационной сети при проектировании объекта с увеличенным водоотведением.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр/курс
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 (КР) Тестирование (Т) Экзамен (Э)	4/5
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 зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3)	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен (Э)	4/5
3	способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6)	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен (Э)	4/5
4	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен (Э)	4/5

	конструкций, машин и оборудования (ПК-8)		
--	--	--	--

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		КП	Т	Зачет	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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	+	+		+
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	+	+		+

Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	+	+		+
---------	---	---	---	--	---

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».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	сточных вод, зоны санитарной охраны (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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	удовлетворительно	

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	источники, конструктивные элементы очистных сооружений, принципы расчета канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В 4/5 семестре результаты промежуточного контроля знаний (курсовая работа) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
------------------------	-----------------------	--------	---------------------

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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;		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	– навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– терминологией, основными понятиями, нормами и правилами при проектировании водопроводных и канализационных сетей и сооружений;		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
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 проектным работам; – использовать знания по		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		

В 4/5 семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
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; – 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	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Курсовой проект успешно защищен

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	очистных сооружений, принципы расчета канализационных очистных сооружений и отдельных элементов, методы очистки сточных вод, зоны санитарной охраны (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – 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	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Курсовой проект хорошо защищен.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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; – условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, принципы расчета водозаборных сооружений и	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Курсовой проект

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		защищен.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
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;	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
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 проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		
Владеет	– 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 (ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены.

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрены.

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрен.

7.3.4. Задания для тестирования

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. Очистные сооружения.
3. Водонапорную башню.
4. Пожарный гидрант.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Водозаборные скважины. | 3. Горизонтальные водозаборы. |
| 2. Шахтные колодцы. | 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. Плавучие 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 аккумуляирования 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 сороздерживающих устройств
4. имеет приемный резервуар стоков

41. В состав загрязнений городских сточных вод не входят:

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

42. В состав сооружений механической очистки стоков входят:

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

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

7.3.5. Вопросы для зачета

Не предусмотрен учебным планом.

7.3.6. Вопросы для экзамена

1. Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта.
2. Водоснабжение промпредприятий.
3. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
4. Источники водоснабжения.
5. Водозаборные сооружения из подземных источников.
6. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
7. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики).
8. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).
9. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура).
10. Методы очистки и обеззараживания воды.
11. Реагентное хозяйство (назначение, элементы).

12. Смесители (назначение, классификация, принцип работы).
13. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы).
14. Осветлители со взвешенным слоем осадка (принцип работы, устройство).
15. Скорые зернистые фильтры (принцип работы, устройство).
16. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
17. Схемы трассировки канализационных сетей.
18. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
19. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
20. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
21. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
22. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.
23. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений.
24. Сооружения механической очистки сточных вод.
25. Сооружения биологической очистки сточных вод.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	(ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	(ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	(ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-8)	Курсовая работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении письменного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С зачета экзамена снимается материал курсовой работы, которую обучающийся выполнил в течение семестра на оценку «хорошо» или «отлично».

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ П/П	Основная литература	Наличие в библиотеке университета
1	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учеб. для вузов: Доп. УМО вузов РФ по строит. образованию / Е.Н.Бухаркин, В.М.Овсянников, К.С.Орлов и др.; Под ред. Ю.П.Соснина. - М.: Высш. шк., 2008. - 414 с.: ил. - ISBN 5-06-003827-0.	119 20
2	Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок [Текст]: учебник / под ред. И. А. Николаевской. - М.: Academia, 2004 (Саратов: Саратовский полиграф. комбинат, 2004). - 214 с. - (СПО). - Сп. лит.: с.210,211. - Доп. М-вом образов. РФ. - Учеб. изд. - ISBN 5-7695-1460-4.	50
3	Музалевская, Г. Н. Инженерные сети городов и населенных пунктов [Текст]: учеб. пособие для вузов : рек. УМО РФ. - М.: АСВ, 2006 (Киров: ОАО "Дом печати - Вятка", 2006). - 148 с. - Библиогр.: с. 147 - 148 (47 назв.). - ISBN 5-93093-424-X	32
Дополнительная литература		
4	Внутренние санитарно-технические устройства: В 3 ч. Ч.2. Водопровод и канализация / Под ред. Старовойтова И.Г., Шиллера Ю.И. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1990. - 246 с.: ил. - (Справочник проектировщика). - ISBN 5-274-01130-6. - ISBN 5-274-00554-3.	Окх 115 Чз 2
5	Сазонов, Э.В. Разработка инженерных сетей микрорайона города [Текст]: учеб. пособие: рек. УМО РФ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2005 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2005). - 106 с.: ил. - Библиогр.: с. 89 (18 назв.). - ISBN 5-89040-136-X	197
6	Бейербах, В. А. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок [Текст] : учебное пособие / под ред. С. Н. Мацынина. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 638 с.: ил. - (Среднее проф. образование). - Библиогр.: с. 632. - ISBN 5-222-03913-7 Доп. Мин. образов. РФ.- Учеб. изд.	21
7	Ильина, Т. Основы гидравлического расчета инженерных сетей [Текст] : учеб. пособие: допущено МО РФ. - М. : АСВ, 2007 (М. : Наука, 2005). - 186 с. : ил. - Библиогр.: с. 183 (18 назв.). - ISBN 5-93093-342-12005	20 9
8	Шепелев Н.П. Реконструкция городской застройки: учеб. пособие для вузов/ Н.П. Шепелев, М.С. Шумилов – М.: Высшая шк., 2009. -271с.2000 г.	99 16

9	Погодина, Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок [Текст] : учебник . -М. : Дашков и К, 2007 (Люберцы : ФГУП "Про изв.-издат. комбинат ВИНТИ", 2007). - 474 с. : ил. - ISBN 5-91131-200-X	20
Нормативная и справочная литература		
10	СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий	455 окх 12 чз Б-ка кафедры
11	СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения	238 чз Б-ка кафедры
12	Строительные нормы и правила: Канализация. Наружные сети и сооружения [Текст]: СНиП 2.04.03-85: /Гос. ком. СССР по делам стр-ва. - Москва: [б. и.], 1986. - 72 с.	185
13	СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений	12 чз Б-ка кафедры
14	Строительные нормы и правила Российской Федерации: Государственные элементные нормы на строительные работы [Текст]: ГЭСН 81-02-21-2001: введ. 11.07.03. Сб. № 21. Временные сборно-разборные здания и сооружения. - М.: Госстрой России, 2003. - 50 с. - (Система нормативных документов в строительстве).	10чз
15	ГОСТ 21.604-82 СПДС. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи.	
16	СНиП 3.05.04 – 85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации / Госстрой СССР - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. Дата актуализации 2008. 62с.	12 чз Б-ка кафедры

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ П/П	Наименование издания	Вид издания	Авторы	Год издания	Место хранения и количество
1	Водоснабжение и водоотведение	Методичес- кие указания	В.Ю. Хузин В.В. Помогаева А.В. Бахметьев	2015	Электронная копия на сайте ВГАСУ

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. 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.
2. 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.
3. 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 здания. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» для студентов обучающихся по направлению «Строительство» 653500 дневной и заочной форм обучения/ сост. В.М. Деев, В.Ю. Хузин. Воронеж. (б. и.), 2005. -58 с.
2. Хузин В.Ю. Водоснабжение и водоотведение жилого здания. Методическое указание к курсовому проекту. Воронеж. ВГАСУ. 2003.- 30с.
3. СП 31.13330.2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Минстрой России, 2015г., 131с.
4. СП 32.13330.2012* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: Минрегион России, 2012., 141с.
5. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85*. - М.: Минрегион России, 2012., 60с.
6. Шевелев Ф.А.Шевелев А.Ф. Справочное пособие.-10-е изд. Дополненное.-М.: ООО «ИД «БАСТЕТ», 2014г. – 384с.
7. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учеб. для вузов / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. – М.: изд-во АСВ, 2002. – 704 с.
8. ГОСТ 27065-86. Межгосударственный стандарт. Качество вод. - М.: Изд-во стандартов, 1987.- 11 с.
9. 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

Проектор для проведения лекций и практических занятий.

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 и др.

При самостоятельной работе над изучением материала, студент должен ознакомиться с документами, основными учебниками и учебными пособиями, дополнительной 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Руководитель ОПОП к.т.н., проф.  Ткаченко А.Н.
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 1.
Председатель: к.э.н., проф.  Власов В.Б.
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт ООО «Строй Вектор»  директор Болотских Л.В.
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)



МП
организации