

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Воронежский государственный технический университет



УТВЕРЖДАЮ

Декаан строительного факультета
Панфилов Д.В.

« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ
ГИДРАВЛИКИ»
Б1.В.ОД.1**

Направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

Профиль (Специализация) Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

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» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

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

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является предшествующей для дисциплины «Основания и фундаменты», «Технология возведения зданий и сооружений», «Архитектура промышленных и гражданских зданий».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

– 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 заданию, 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 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр/курс
		4/-
Аудиторные занятия (всего)	36/-	36/-
В том числе:		
Лекции	18/-	18/-
Практические занятия (ПЗ)	18/-	18/-
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
Самостоятельная работа (всего)	72/-	72/-
В том числе:		
Курсовая работа	-/-	-/-
Контрольная работа	-/-	-/-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет/-	Зачет/-
Общая трудоемкость	час	108/-
	зач. ед.	3/-
		108/-
		3/-

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения 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 внут-

		ренной 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, 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. 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	Основания и фундаменты	+	+	+
2	Технология возведения зданий и сооружений	+	+	+
3	Архитектура промышленных и гражданских 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/-	4/-	-/-	28/-	38/-
2	Схемы, основные элементы системы	6/-	8/-	-/-	24/-	38/-

	водоснабжения					
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	6/-	6/-	-/-	20/-	32/-

5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом

5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№П/ П	№раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоем- кость (час)
1	1	Генеральный план площадки проектируемого объекта и расположение инженерных систем на нём. Определение требуемого напора и его сравнение с гарантированным напором наружной водопроводной сети	2/-
2	1	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	2/-
3	2	Построение аксонометрической схемы системы водопровода проектируемого объекта	2/-
4	2	Решение задач по расчету систем водоснабжения зданий гражданского и технического назначения	4/-
5	2	Построение аксонометрической схемы системы канализации	2/-
6	3	Решение задач по расчету системы канализации зданий гражданского и технического назначения	2/-
7	3	Расчет и построение профиля дворовой канализации. Сопряжение участков в колодцах внутриквартальной и уличной сети	2/-
8	3	Подбор оборудования дворовых и районных сетей канализации. Составление спецификации строительства внутренних систем проектируемого объекта	2/-

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены

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 (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр/курс
1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК - 1)	Тестирование Зачет	4/-
2	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 заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3)	Тестирование Зачет	4/-
3	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6)	Тестирование Зачет	4/-

4	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)	Тестирование Зачет	4/-
---	---	-----------------------	-----

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
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей жилых домов; – научно обосновывать технологические схемы водопроводных и канализационных систем по водоподготовке и очистки сточной 	-	+	+

	<p>воды;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять отчеты и чертежи по выполненным проектным работам; – использовать знания по водоснабжению, водоотведению и основам гидравлики в дальнейшем обучении и практической деятельности. <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>			
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>	-	+	+

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

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

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 каче- 	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>ства воды</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	удовлетворительно	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.</p>

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>мест, специальные методы улучшения качества воды</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<p>воды систем водоснабжения населенных мест, специальные методы улучшения качества воды</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)</p>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 четвертом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «незачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
знает	<ul style="list-style-type: none"> – 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)	Зачтено	Студент демонстрирует полное, значительное или частичное понимание материала. Все требования, предъявляемые к заданиям выполнены.
умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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)	Незначено	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент демонстрирует незначительное понимание материала. Многие требования, предъявляемые к заданиям не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.
умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 контрольных работ

Не предусмотрены

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислить обязательные элементы инженерной деятельности при реконструкции городских объектов.
2. Перечислить шаги реализации планов реконструкции сложившейся застройки и сопровождающих её инженерных систем.
3. Каковы тенденции современного развития населённых пунктов и их влияние на формирование и реконструкцию инженерных систем?
4. Как влияет освоение подземного пространства на развитие инженерных систем?
5. Как влияет застройка городов на формирование инженерных сетей?
6. Каковы планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий и инженерных коммуникаций в них?
7. Схема водоснабжения населенного пункта.
8. Водоснабжение промпредприятий.
9. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
10. Источники водоснабжения.
11. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников.
12. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).
13. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, трубы и арматура).
14. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
15. Схемы трассировки канализационных сетей.
16. Определение расчетных расходов, скоростей, уклонов, глубин заложения канализационной сети.
17. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
18. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
19. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
20. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.

7.3.4. Задания для тестирования

1. 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

2. К основным элементам системы городской канализации относятся:

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

3. 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

4. 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

5. При определении расчетного расхода стоков применяют:

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

6. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:

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

7. 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

8. 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

9. 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

10. На канализационной сети устанавливаются:

1. шахтные колодцы

2. колодцы для аккумуляции стоков

3. смотровые колодцы

4. мокрые колодцы

11. Ливневая канализация служит для отведения:

1. городских стоков

2. хозяйственно-бытовых стоков

3. производственных стоков

4. атмосферных стоков

12. Дождеприемный колодец имеет:

1. бетонную плиту перекрытия

2. решетку, перекрывающую колодец

3. сетку, перекрывающую колодец

4. очистное сооружение

13. 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

14. В состав загрязнений городских сточных вод не входят:

1. органические вещества

2. минеральные вещества

3. нерастворенные загрязнения

4. растворенный хлор

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

1. водопроводные стояки

2. хлораторная

3. водонапорная башня

4. пожарный гидрант

16. 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

17. 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

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

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

19. 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

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

1. на каждом этаже
2. на первом, последнем этаже и не реже чем через три этаже по всей высоте стояка
3. только на первом этаже
4. только на последнем этаже

21. Выпуски внутренней канализационной сети зданий подключаются:

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

22. 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

23. 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

24. Повысительный насос для жилого здания назначается по:

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

25. 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.

26. 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.

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

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

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

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

29. Задвижки и вентили относятся к:

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

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

1. 0,4м.
2. 0,7м.
3. 0,5м.
4. 1,0 м.

7.3.5. Вопросы для зачетов

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.

7.3.6. Вопросы для экзамена

Экзамен по учебному плану не предусмотрен.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	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)	Тестирование (Т) Зачет
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)	Тестирование (Т) Зачет

	населенных мест		
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	(ПК-1;ПК-3;ПК-6;ПК-8)	Тестирование (Т) Зачет

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

При проведении письменного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

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

№ П/П	Наименование издания	Вид издания	Авторы	Год издания	Место хранения и количество
1	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений	Учебник	Е.Н.Бухаркин, В.М.Овсянников, К.С.Орлов и др	2008	Библиотека - 119
2	Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок	Учебник	под ред. И. А. Николаевской	2004	Библиотека - 50
3	Инженерные сети городов и населенных пунктов	Учебное пособие	Музалевская, Г. Н.	2006	Библиотека - 32

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	Методические указания	В.Ю. Хузин В.В. Помогаева А.В. Бахметьев	2015	Электронный ресурс

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля):

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. Водоснабжение и водоотведение. Локшина О.Л.— 2008.— 56 с.
<http://www.iprbookshop.ru/21569.html>

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.
<http://www.iprbookshop.ru/22658.html>
3. СП 31.1333.2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Отсутствует.

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](http://www.standartov.ru/norma). 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](#)

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Проектор для проведения лекций и практических занятий(аудитория 6342).

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий(6038,6246)

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