

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

**Направление подготовки** 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

**Профиль** Городское строительство и хозяйство

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 5 лет

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2016

Автор программы

/Помогаева В.В./

Заведующий кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения

/Бабкин В.Ф./

Руководитель ОПОП

//Воробьева Ю.А./

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: основам гидравлики, 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 зданий 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 дисциплинам вариативной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

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

ПК-3 - 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-6 - способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы

ПК-8 - 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-16 - знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием

ПК-17 - владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

ПК-18 - владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования

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

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	<p>знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>уметь работать с нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p> <p>владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>
ПК-3	<p>знать техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы</p> <p>уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>владеть способами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
ПК-6	<p>знать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>уметь организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы</p> <p>владеть технической эксплуатацией зданий, сооружений</p>

	объектов жилищно-коммунального хозяйства
ПК-8	знать методы эксплуатации обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем
	уметь эксплуатировать, обслуживать здания, сооружения, инженерных систем
	владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем
ПК-16	знать правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства
	уметь эксплуатировать инженерные систем и оборудование строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства
	владеть знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства
ПК-17	знать методы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения
	уметь проводить опытную проверку оборудования и средства технологического обеспечения
	владеть методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения
ПК-18	знать методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства
	уметь проводить мониторинг и оценку технического состояния и остаточного ресурса объектов ЖКХ
	владеть методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования
ПК-19	знать способы организации профилактических осмотров, ремонта, приемки и освоение вводимого оборудования
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем
	владеть подготовкой технической документации, подготовкой инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 5/5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	155	155
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

## очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы гидравлики	Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные. Местные сопротивления. Потери напора. Основы гидравлического расчета	2	9	18	29
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров. 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.	4	9	24	37
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Источники водоснабжения. 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. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения	6	9	24	39
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Хозяйственно-бытовая и дождевая канализационная сеть (назначение, устройство). 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.	6	9	24	39
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144+36</b>

## заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы гидравлики	Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные. Местные сопротивления. Потери напора. Основы гидравлического расчета	1	1	36	38
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров. Гидравлический расчет внутренних водопроводов различного назначения. Местные водонапорные установки. Специальные противопожарные, поливочные водопроводы. Водоотведение зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство	2	3	40	45

		сети, трассировка. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети. Дворовая водоотводящая сеть.				
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Источники водоснабжения. 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. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения	2	3	40	45
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Хозяйственно-бытовая и дождевая канализационная сеть (назначение, устройство). 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.	1	3	39	43
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>10</b>	<b>155</b>	<b>171 +9</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения, в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Водоснабжение и водоотведение многоэтажного жилого дома»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Конструирование систем внутреннего водопровода и внутренней водоотводящей сети.
- Гидравлический расчет внутренней водопроводной и водоотводящей сети.
- Расчет и подбор оборудования дворовых и районных сетей водоснабжения и водоотведения.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, при выполнении курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь работать с нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	уметь пользоваться СП, ГОСТ, СанПиН. Рассчитывать основные параметры необходимые для проектирования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	выполнять расчеты с учетом нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, при выполнении курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы	знание технической документации, стандартов, технических условий нормативной при выполнении курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	– выполнение предварительных технико-экономических обоснований проектных решений; – разработка проектной и рабочей документации; – оформление законченной курсовой работы;	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть способами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и	контролирование соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, СП, ТУ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах



	другим нормативным документам			
ПК-6	знать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства	знание технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	– умение организовывать техническую эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства; – уметь обеспечивать надежность, безопасность и эффективность работы систем водоснабжения и водоотведения объектов жилищно-коммунального хозяйства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технической эксплуатацией зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства	владеть методами и способами технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения объектов жилищно-коммунального хозяйства	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать методы эксплуатации обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем	знать методы технического обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь эксплуатировать, обслуживать здания, сооружения, инженерных систем	уметь проводить технический надзор и экспертизу систем водоснабжения и водоотведения жилого здания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем	владеть нормами и методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-16	знать правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	знать методы монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь эксплуатировать инженерные системы и	уметь эксплуатировать инженерные системы	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	оборудование строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	водоснабжения и водоотведения жилого здания и оборудования объектов жилищно-коммунального хозяйства	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	владеть знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	владеть нормами и методами монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	знать методы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	знание методов опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить опытную проверку оборудования и средства технологического обеспечения	проведение опытной проверки оборудования и средства технологического обеспечения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	владеть методами проверки оборудования и средства технологического обеспечения систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-18	знать методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства	знание методов мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить мониторинг и оценку технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства	умение проводить мониторинг и оценку технического состояния и остаточного ресурса систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-19	знать способы организации профилактических осмотров, ремонта, приемки и освоение вводимого оборудования	знание способов организации профилактических осмотров, ремонта, приемки и освоение вводимого оборудования систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции	– умение составлять заявки на оборудование и запасные части; – подготовка	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	инструкций по эксплуатации оборудования систем ВВ	программах	программах
	владеть подготовкой технической документации, подготовкой инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	подготовка технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем ВВ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь работать с нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы		ответы	верный ответ во всех задачах		
	владеть способами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технической эксплуатацией зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-8	знать методы эксплуатации обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь эксплуатировать, обслуживать здания, сооружения, инженерных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать правила и технологию монтажа,	Тест	Выполнение теста на	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства		90- 100%	90%	80%	правильных ответов
	уметь эксплуатировать инженерные систем и оборудование строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	знать методы опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить опытную проверку оборудования и средства технологического обеспечения	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	знать методы мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить мониторинг и оценку технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	хозяйства		ответы	верный ответ во всех задачах		
	владеть методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-19	знать способы организации профилактических осмотров, ремонта, приемки и освоение вводимого оборудования	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть подготовкой технической документации, подготовкой инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

#### **1. 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

#### **2. 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.

**3. 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.

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

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

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

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

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

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

**7. 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.

**8. 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.

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

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

**10. 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

**11. 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

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

**1. 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

**2. С каким уклоном прокладывается сеть внутреннего водопровода в жилом доме ?**

1. с уклоном не менее 0,002.;
2. с уклоном не менее 0,003;
3. с уклоном более 0,02;
4. с уклоном не менее 0,02.

**3. 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



**4. 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

**6. Глубина заложения водопроводных труб, считая до низа трубы, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:**

1. 0,4м.
2. 0,5м.
3. 0,7м.
4. 1,0м.

**7. Какой расчетный расход принимается, при проектировании канализационных сетей:**

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

**8. При определении расчетного расхода стоков применяют:**

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

**9. На канализационной сети устанавливаются:**

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

**10. Ливневая канализация служит для отведения:**

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

**11. Дождеприемный колодец имеет:**

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

## **12. Канализационная насосная станция:**

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

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

#### **1. 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

#### **2. 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

#### **3. 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

#### **4. 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

#### **5. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:**

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

#### **6. 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

**7. 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

**8. 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

**9. 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

**10. Где предусматривается прокладка внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия ( без тепловой изоляции) в помещениях с разным температурным режимом?**

1. в помещениях с температурой воздуха зимой выше 2°C;
2. в помещениях с температурой воздуха зимой 2°C;
3. в помещениях с температурой до 0°C и ниже;
4. в помещениях с температурой до 1°C и ниже.

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Гидравлический расчет систем водоснабжения. Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные.
2. Гидравлический расчет систем водоотведения. Основные понятия: расход, скорость.
3. . Гидравлический расчет трубопроводов: напорных, безнапорных.
4. Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта.

5. Водоснабжение промпредприятий.
6. Наружная водопроводная сеть.
7. Источники водоснабжения.
8. Водозаборные сооружения из подземных источников.
9. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
10. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды).
11. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).
12. Методы водоподготовки и обеззараживания воды.
13. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
14. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
15. Схемы трассировки канализационных сетей.
16. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
17. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
18. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
19. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
2. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура).
3. Реагентное хозяйство в схеме водоподготовки (назначение, элементы).
4. Смесители (назначение, классификация, принцип работы).
5. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы).
6. Осветлители (принцип работы, устройство).
7. Фильтры (принцип работы, устройство).
8. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
9. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений.
10. Сооружения механической очистки сточных вод.
11. Сооружения биологической очистки сточных вод.
12. Сооружения для обработки осадка сточных вод.
13. Обеззараживание, доочистка сточных вод.

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами (теоретический материал 1 балл, чертеж-схема-2 балла), задача оценивается в 6 баллов (2 балла верное решение, 2 балла за верный ответ, 2 балла - схема для решения). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 12 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студентна набрал от 13 до 15 баллов

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы гидравлики.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК- 17, ПК-18, ПК-19	Тест, требования к курсовой работе, устный ответ, экзамен
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК- 17, ПК-18, ПК-19	Тест, требования к курсовой работе, устный ответ, экзамен
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК- 17, ПК-18, ПК-19	Тест, требования к курсовой работе, устный ответ, экзамен
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК- 17, ПК-18, ПК-19	Тест, требования к курсовой работе, устный ответ, экзамен

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное

время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Водоснабжение и водоотведение жилого дома: учеб. пособие / Моск. гос. строит. ун-т; сост. Т. Г. Федоровская [и др.]. - М. : АСВ, 2011. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-93093-848-7 : 245-00.
2. Водоснабжение: в 2 т.: учебник : рек. УМО. Т. 1 : Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов. - М. : АСВ, 2010 (Курган : ООО ПК "Зауралье", 2008). - 260, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 260 (17 назв.). - ISBN 978-5-93093-565-3 : 323-90.
3. Бабаев М. А. Гидравлика: Учебное пособие / Бабаев М. А. - Саратов : Научная книга, 2012. - 191 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/8192.html>
4. Иваненко И. И. Гидравлика : Учебное пособие / Иваненко И. И. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. - ISBN 978-5-9227-0412-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/18992.html>
5. Крестин Е. А. Гидравлика : Учебное пособие / Крестин Е. А. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 230 с. - ISBN 978-9585-0389-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20458.html>

#### **Нормативная литература**

1. 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. <http://docs.cntd.ru/document/901798042>.
2. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редак-ция СНИП 2.04.02-84\*. Введ. 01.01.2013. -М: Минрегион России, 2012. -153 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200093820>.
3. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНИП 2.04.01-85\* (с Поправкой, с Изменением N 1) <http://docs.cntd.ru/document/456054201>.
4. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНИП 2.04.03-85 (с Изменением N 1) <http://docs.cntd.ru/document/554820821>

#### **Дополнительная литература**

1. Водоснабжение и водоотведение жилого здания. Методические указания к выполнению курсовой работы и практических занятий по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» всех профилей/ сост. Хузин В.Ю. Бахметьев А.В. Помогаева В.В. Воронежский ГАСУ, 2015. -51 с.
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов:

- допущено УМО /под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008.–414 с.
3. 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.
  4. Белоконев Е. Н. Водосток и водоснабжение : учебное пособие для бакалавров : допущено УМО. - 2-е изд/ Е. Н. Белоконев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012 . - 379 с.
  5. Водоснабжение и водоотведение жилого дома : учеб. пособие / Моск. гос. строит. ун-т ; сост. Т. Г. Федоровская [и др.]. - М. : АСВ, 2011. - 99 с.
  6. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки: учебное пособие/ ред. О.Н. Брюханова. - Москва : АСВ, 2013. - 143 с.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Лицензионное ПО:**

AutoCAD

3ds Max

Revit

"Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ"

**Свободное ПО**

LibreOffice

OpenOffice

LibreOffice

OpenOffice

WinDjView

Компас-3D Viewer

PDF24 Creator

Paint.NET

ARCHICAD

7zip

Adobe Acrobat Reader

ABBYY FineReader 9.0

**Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Tehnari.ru.

### **Технический форум**

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

### **Старая техническая литература**

Адрес ресурса: [http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

### **Stroitel.club. Сообщество строителей РФ**

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

### **Стройпортал.ру**

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

### **Ростехнадзор**

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

### **Техдок.ру**

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Гидравлики водоснабжения и водоотведения», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения жилого дома, наружных сетей водоотведения, гидравлических расчетов систем, определения основных параметров для расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.



Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	С.А. Яременко 
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	Н.А. Драпалюк 
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	Н.А. Драпалюк 