

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(КазГАСУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ И.Э.Вильданов

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О. 22 Основы водоснабжения и водоотведения**

---

**Направление подготовки**

**20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

---

**Направленность (профиль)**

**«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

Очная

**Год набора 2021**

**Кафедра**  
водоснабжения и водоотведения

г. Казань - 2021 г.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

<p style="text-align: center;"><b>Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения»</b>          место дисциплины –обязательная часть          Блока 1. Дисциплины (модули)          трудоемкость - 3 ЗЕ / 108 час.          форма промежуточной аттестации – зачет</p>	
<i>Цель освоения дисциплины</i>	- формирование у студентов компетенций в области теоретических знаний о проектирования, строительстве и эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения зданий и населенных пунктов, функционирующих на принципах и законах гидравлики
<i>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</i>	ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
<i>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины</i>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативную базу в профессиональной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- о новых тенденциях развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- нормативные требования по составлению и оформлению отчетов по выполненным работам.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать исходные данные при проектировании систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- пользоваться научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- составлять и оформлять отчеты по выполненным работам.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- методами анализа научно-технической информацией отечественного и зарубежного опыта в области водоснабжения и водоотведения;</li> <li>- правилами составления и оформления пояснительной записки расчетно-графической работы.</li> </ul>
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	Раздел 1 Гидравлика Раздел 2 Внутренний водопровод жилых зданий. Раздел 3 Внутренняя канализация жилых зданий. Раздел 4 Наружные сети и сооружения систем водоснабжения. Раздел 5 Наружные сети и сооружения систем водоотведения.

### ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование у студентов компетенций в области теоретических знаний о проектирования, строительстве и эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения зданий и населенных пунктов, функционирующих на принципах и законах гидравлики.

#### 1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по
-----	---------------------	--

компетенции	ОПОП	дисциплине
ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач		
ПК-1.1	Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	Знать: нормативную базу, правовые нормы, имеющиеся условия и ограничения в профессиональной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: систематизировать исходные данные при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: методами проектирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Инженерная и компьютерная графика», «Химия», «Физика», «Математика», «Инженерная геодезия»

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного дальнейшего освоения программы бакалавриата.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе при очной форме обучения.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академического часа.

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, акад. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестр	Объем контактной работы
			4	
<b>Аудиторные занятия (всего) в том числе</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
- лекции ( Л )		18	18	18
- лабораторные занятия ( ЛЗ )		18	18	18
- практические занятия ( ПЗ )		18	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>		<b>45</b>	<b>45</b>	
- расчётно-графическая работа (РГР)		20	1/20	-
- реферат (Рф.)		10	1/10	-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное изучение разделов,</li> <li>- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами,</li> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- другие виды самостоятельной работы.</li> </ul>	5	5	-
	- подготовка к экзамену	10	10	
Контроль		9	9	
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		зачет	зачет	1
Общая грудоемкость дисциплины	академические часы	108	108	55
	зачётные единицы	3	3	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной и заочной формы обучения.

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Наименование тем, лекций и программные вопросы	Кол-во часов, для формы обучения
	Очной
<b>Раздел 1 Гидравлика.</b>	
<b>Тема 1:</b> Общие сведения о физических свойствах воды, сточной жидкостей и водных растворов. Состав воды и сточных жидкостей и их основные физические свойства – плотность, вязкость, поверхностное натяжение.	2
<b>Тема 2:</b> Основные понятия гидродинамики. Виды движения жидкостей. Кавитация. Режимы движения жидкости. Виды гидравлических сопротивлений. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости. Гидравлический удар в трубопроводах, причина возникновения, последствия и методы защиты.	2
<b>Раздел 2 Внутренний водопровод жилых зданий.</b>	
<b>Тема 3:</b> Назначение и классификация систем водоснабжения зданий. Схемы водопроводных сетей в зданиях различного назначения. Элементы внутреннего водопровода. Материал труб для внутренней водопроводной сети и конструкции соединений труб. Трубопроводная арматура (запорная, предохранительная, регулирующая, водоразборная). Конструирование внутренней водопроводной сети. Устройство вводов в здания, материал труб, способ соединения, глубина заложения. Приборы учета расхода воды. Устройства водомерных узлов.	2
<b>Тема 4:</b> Внутренние поливочные водопроводы. Расчет внутреннего водопровода (определение расходов воды, гидравлический расчет, требуемый напор). Противопожарные внутренние водопроводы (классификация, оборудование).	2
<b>Раздел 3 Внутренняя канализация жилых зданий</b>	

<b>Тема 5:</b> Назначение и классификация систем водоотведения зданий. Системы внутренней канализации зданий. Основные элементы устройства системы внутренней канализации. Трубы, виды их соединений и средства крепления систем внутренней канализации. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. Конструирование внутренней канализационной сети зданий. Вентиляция канализационной сети. Устройства для ликвидации засоров во внутренней канализации. Основы расчета внутренней канализационной сети. Конструирование и расчет дворовой водоотводящей сети.	2
<b>Раздел 4. Наружные сети и сооружения систем водоснабжения</b>	
<b>Тема 6:</b> Классификация систем водоснабжения населенных пунктов. Схемы водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий. Основные водопотребители. Нормы, режим водопотребления и определение расходов воды. Схема трассировки водопроводных сетей. Материал водопроводных сетей и типы их соединений. Арматура на наружных водопроводных сетях.	2
<b>Тема 7:</b> Характеристика поверхностных и подземных вод. Сооружения для забора поверхностных вод. Сооружения для забора подземных вод. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Показатели качества воды и требования, предъявляемые к качеству воды. Методы обработки воды и состав очистной станции водопровода. Водонапорные и регулирующие сооружения. Водопроводные насосные станции, их классификация, оборудование.	2
<b>Раздел 5. Наружные сети и сооружения систем водоотведения</b>	
<b>Тема 8:</b> Виды загрязнений сточных вод. Схема канализации населенного пункта, ее элементы. Системы водоотведения, их классификация. Схема водоотводящих сетей (пересеченная, перпендикулярная, параллельная, зонная, радиальная). Трассировка уличных сетей (объемлющая, по пониженной стороне квартала, черезквартальная). Сооружения на канализационных сетях. Материал канализационных труб. Дюкеры, эстакады и переходы.	2
<b>Тема 9:</b> Состав и свойства сточных вод. Методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки. Основные технологические схемы очистки. Обеззараживание очищенных сточных вод. Сооружения для обработки осадков. Понятие о самоочищающей способности водоемов, степени очистки и условия спуска сточных вод в водоем.	2
<b>Итого</b>	18

Таблица 4.2. Лабораторные занятия для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов, для формы обучения
		Очной
Раздел 1	<b>ЛЗ 1.</b> Изучение конструкции и определение основных параметров поршневых насосов	2
Раздел 2	<b>ЛЗ 2.</b> Трубы, виды их соединений и средства крепления систем внутреннего водопровода	2
	<b>ЛЗ 3.</b> Арматура для систем внутреннего водопровода зданий	2
	<b>ЛЗ 4.</b> Приборы учета расхода воды	2
	<b>ЛЗ 5.</b> Простые системы противопожарного водопровода здания	2
Раздел 3	<b>ЛЗ 6.</b> Санитарно – технические приборы и приемники сточных вод	
	<b>ЛЗ 7.</b> Трубы, виды их соединений и средства крепления систем внутренней канализации	2
Раздел 4	<b>ЛЗ 8.</b> Трубопроводная арматура и оборудование наружных систем водоснабжения	2
	<b>ЛЗ 9.</b> Соединение трубопроводов и арматуры	2
	<b>Итого</b>	18

Таблица 4.3. Практические занятия для очной формы

Номер раздела	Тема и содержание практического занятия	Кол-во часов, для формы обучения
---------------	---	----------------------------------

		Очный
Раздел 1	<b>ПЗ 1</b> Физические свойства воды. Примеры решения задач.	2
Раздел 2	<b>ПЗ 2</b> Проектирование и конструирование внутреннего водопровода холодной воды. 1. Выбор и обоснование системы внутреннего водопровода холодной воды. 2. Выбор и обоснование схемы внутреннего водопровода холодной воды. 2. Расположения стояков на планах типового этажа. 3. Выбор места расположения ввода и водомерного узла. 4. Согласование с каждым студентом места расположения стояков, ввода, водомерного узла с преподавателем.	2
Раздел 2	<b>ПЗ 3.</b> Проектирование и конструирование внутреннего водопровода холодной воды. 1. Построение аксонометрической схемы. 2. Проектирование внутриквартальных сетей водопровода, в увязке с другими инженерными коммуникациями.	2
	<b>ПЗ 4.</b> Расчет водопровода холодной воды: 1. Определение расчетных расходов воды.	2
	<b>ПЗ 5.</b> Расчет водопровода холодной воды: 1. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.	2
Раздел 3	<b>ПЗ 6.</b> Расчет водопровода холодной воды: 1. Подбор водосчетчика. 2. Определение требуемого напора.	2
Раздел 3	<b>ПЗ 7</b> Проектирование и конструирование внутренней канализации зданий 1. Проектирование элементов канализационных сетей на планах этажа и подвала 2. Принятие решения о количестве выпусков внутренней канализации из условия наилучшей эксплуатации 3. Построение аксонометрической схемы внутренней канализации	2
	<b>ПЗ 8</b> Расчет внутренней канализации зданий: 1. Определение расчетных расходов стоков.	2
	<b>ПЗ 9</b> Расчет внутренней канализации зданий: 1. Гидравлический расчет внутренней канализации (горизонтальных трубопроводов).	2
<b>Итого</b>		18

Таблица 4.4 Самостоятельная работа студента для очной и заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Колич. часов, для формы обучения
			Очный
Раздел 1-5	Реферат	Согласно индивидуальному заданию	10
Раздел 2-3	Расчетно-графическая работа	Согласно индивидуальному заданию	20
Раздел 1-5	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	5
Раздел 1-5	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	
Раздел 1-3	Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	
Раздел 1-4	Подготовка к лабораторным занятиям	Оформление отчетов по лабораторным работам	
Раздел 1-5	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	10
<b>ИТОГО</b>			45

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме реферата и расчетно-графической работы. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Гидравлика, водоснабжение и водоотведение») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 4 семестре на 2 курсе (очная форма обучения) и в 4 семестре на 2 курсе (заочная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1 Гидравлика	ПК-1	Рф	5
2	Раздел 2 Внутренний водопровод жилых зданий	ПК-1	Рф РГР	7 по количеству обучающихся
3	Раздел 3 Внутренняя канализация жилых зданий.	ПК-1	Рф РГР	8 по количеству обучающихся
4	Раздел 4 Наружные сети и сооружения систем водоснабжения.	ПК-1	Рф	10
5	Раздел 5 Наружные сети и сооружения систем водоотведения.	ПК-1	Рф	10
6	Все разделы	ПК-1	Экзамен	30

\* Примечание: Рф – реферат, РГР – расчетно-графическая работа

Полный комплект оценочных средств хранится на кафедре «Водоснабжение и водоотведение», обеспечивающей преподавание данной дисциплины (у ведущего преподавателя).

### 5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

#### 5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

##### Примерный перечень вопросов для подготовки рефератов

1. История развития системы водоотведения.
2. История развития системы водоснабжения.
3. Поверхностные источники водоснабжения.
4. Сооружения для приёма воды из поверхностных источников различных видов..
5. Сооружения для приёма воды из подземных источников.
6. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
7. Требования к качеству воды, применяемой для питьевого и промышленного водоснабжения.
8. Системы и схемы водоснабжения. Основные сооружения и режим их работы.
9. Устройство и оборудование водопроводной сети.
10. Качество воды и основные методы ее обработки.

##### Примерная тематика расчетно-графических работ

Количество выдаваемых заданий соответствует количеству студентов в группе.

Тема расчетно-графической работы «Проектирование внутреннего водопровода и канализации жилого дома»

Рассматриваемые вопросы (этапы выполнения проекта):

1. Выбор систем и схем водопровода и внутренней канализации жилого дома.
2. Трассировка внутренних сетей водопровода и канализации. Увязка прокладки сетей со строительными конструкциями и другими инженерными коммуникациями.
3. Определение расчетных расходов воды и стоков.
4. Гидравлический расчет внутренних сетей водопровода и канализации.
5. Расчет и подбор счетчиков воды.
6. Определение требуемого напора.
8. Составление пояснительной записки к расчетно-графической работе с обоснованием принятых проектных решений.

Каждому студенту выдается индивидуальный план типового этажа в М 1:100.

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

#### 5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса и 1 практическое задание/задача, необходимое для контроля умения и/или владения.

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ПК-1.1 Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	
Знать: нормативную базу, правовые нормы, имеющиеся условия и ограничения в профессиональной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.	Назначение и классификация систем водоснабжения зданий.
Уметь: систематизировать исходные данные при проектировании систем водоснабжения и водоотведения.	Уметь выбрать и обосновать систему и схему внутреннего водопровода холодной воды на основании выданного задания
Владеть: методами проектирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Количество потребителей в жилом доме - 120 чел, количество приборов - 100 шт, количество этажей в здании - 7, степень благоустройства – централизованное горячее водоснабжение (ЦГВ), общая норма расхода воды в час наибольшего водопотребления $q^{\text{tot}}_{\text{гр, и}} = 15,6 \text{ л/час}$ , в час наибольшего водопотребления горячей воды $q^{\text{h}}_{\text{гр, и}} = 10 \text{ л/час}$ , общий расход воды прибором $q^{\text{tot}}_0 = 0,3 \text{ л/с}$ , расход воды прибором холодной и горячей воды $q^{\text{tot}}_0 = 0,2 \text{ л/с}$ . Определить вероятность действия сантехприборов $P^{\text{tot}}$ при одинаковых потребителях в здании.

#### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Таблица 5.3.2

#### Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	обучающийся показал знания проекционного и архитектурно-строительного черчения, умение решать конкретные практические задачи, связанные с



	изображением строительного объекта и его элементов, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов.
«не зачтено»	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях проекционного и архитектурно-строительного черчения, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	В.Н. Калицун, В.С.Кедров, Ю.М. Ласков. Гидравлика, водоснабжение и канализация.– М.СИ. – 2000. – 397с.	85
2	Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Журавлева. – Электрон.текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 137 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55067.html">http://www.iprbookshop.ru/55067.html</a>	ЭБС IPRbooks
3	В.С. Кедров, В.Н. Исаев и др. «Водоснабжение и водоотведение»: учеб. Для вузов.- 2 – е изд. перераб. и доп.– М.: Стройиздат, 2002.- 336с.	97
4	Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Ф. Лямаев, В.И. Кириленко, В.А. Нелюбов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 305 с. — 978-5-7325-1091-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59999.html">http://www.iprbookshop.ru/59999.html</a>	ЭБС IPRbooks

### 6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Кедров В.С., Ловцов Е.Н. Санитарно-техническое оборудование зданий: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. – 480 с.	99
2	.Бухаркин Е.Н., Овсянников В.М., Орлов К.С. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений. Учебник. - М.: Высшая школа, 2001.- 415с.ил.	81
3	Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. Учебник, 4-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2006 – 336с.	50
4	Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий. Учебное пособие для студентов строительных вузов. – Ростов Н/Д: Феникс, 2002. – 512с.	50
5	Белецкий Б.Ф. Справочник сантехника. – Ростов Н/Д: Феникс, 2008. – 507с.	31
6	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть 2. Водопровод и канализация /Под ред.М.Г. Староверова – М.: Стройиздат, 1990.- 246с.	166
7	Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Пугачев Е.А., Саломеев В.П. Водоотведение: Учебное издание. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 416 с.	10
8	Обработка осадков городских сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Р. Хисамеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 106 с. — 978-5-7829-0496-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73310.html">http://www.iprbookshop.ru/73310.html</a>	ЭБС IPRbooks
9	Крестин Е.А. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крестин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 230 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20458">http://www.iprbookshop.ru/20458</a> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС IPRbooks
10	Крестин Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс]/ Крестин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 360 с.— Режим доступа:	ЭБС IPRbooks

### **6.3. Методические разработки по дисциплине**

#### **1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине.**

1. Методические указания для проведения лабораторных работ в лаборатории «Инновационные технологии, оборудования систем водоснабжения и водоотведения» по специальности «Водоснабжение и водоотведение». – Казань: КазГАСУ, 2015. – 4с.
3. Насосные и воздухоудные станции: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки «Строительство» / Сост. А.Б. Адельшин, А.В. Бусарев, А.С. Селюгин, В.А. Дубяго. / Казань: Изд. КГАСУ, 2013-32с.
4. Трубы, виды соединений и средства крепления систем внутреннего водопровода: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2013-14с.
5. Арматура для систем внутреннего водопровода зданий: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2013-15с.
6. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2013-15с.
7. Система противопожарного водопровода зданий: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2014-15с.
8. Трубы, виды их соединений и средства крепления систем внутренней канализации: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2015-15с.
9. Гидравлическое испытание водомера: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления «Строительство»/ Сост. Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова. – Казань: Изд. КГАСУ, 2015-15с.

#### **2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине.**

1. Л.Р. Хисамеева, А.Б. Адельшин. Современное оборудование внутренней канализации: учебное пособие. Часть 1- Казань: КГАСУ, 2009г.-57с.
2. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова. Трубопроводы из полимерных материалов для систем холодного и горячего водоснабжения: Учебное пособие. – Казань: КазГАСУ, 2011.- 97с.
3. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова. Основные положения проектирования и монтажа внутренних санитарно-технических систем зданий различного назначения: Учебное пособие. – Казань: КазГАСУ, 2012.- 87с.
4. А.Б. Адельшин, Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. Трубопроводная арматура во внутренних системах жилых и общественных зданий: Учебное пособие. – Казань: КазГАСУ, 2013.- 133с.
5. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: Методические указания к практическим занятиям, самостоятельной работе и для выполнения расчетно-графической работы студентами направления подготовки «Строительство», часть 1/ Сост. Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2014-35с.
6. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов направления «строительство» /Сост. Ж.С. Нуруллин, А.С. Селюгин. – Казань: Изд. КазГАСУ, 2014.- 23с.

#### **3. Методические указания к выполнению курсовой работы.**

1. Проектирование и расчет внутреннего водопровода и канализации жилых зданий: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов

направления «Строительство» / Сост. Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2014-35с.

2. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики. Методические указания к практическим занятиям, самостоятельной работе и для выполнения расчетно-графической работы студентами направления подготовки «Строительство», часть 1 / Сост. Л.Р. Хисамеева, А.Х. Низамова, А.А. Хамидуллина. – Казань: Изд. КГАСУ, 2014-35с.

#### **6.4. Нормативная документация**

1. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84\*. Введ. 01.01.2013. – М: Минрегион России, 2012. – 153 с.
2. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 01.01.2016. – М.: Минрегион России, 2016. – 68 с.
3. СП 31.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02–84\*. Введ. 01.01.2013. – М: Минрегион России, 2012. – 153 с.
4. СП 40-102-2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации и полимерных материалов. Общие требования.

### **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Страница кафедры «Водоснабжение и водоотведение» на сайте КГАСУ <http://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/kvv/>

#### **7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций
3. Оформление индивидуальных заданий (рефератов, РГР) в требуемом программном формате
4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем

#### **7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Электронные таблицы Microsoft Excel;
3. Презентационный редактор Microsoft PowerPoint.
4. Autodesk AutoCAD

При освоении данной дисциплины также не предусмотрено использование специального программного обеспечения.

#### **7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных**

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных.

1. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. <http://www.garant.ru/> - Справочно-правовая система по законодательству РФ.
3. <http://www.normacs.ru/> - Информационная справочно-правовая система NormaCS.

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Гидравлика, водоснабжение и водоотведение» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка материалов согласно структуры рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом основной и дополнительной литературы. Решение задач по заданной теме по алгоритму. Подготовка к практическим занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов, рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к практическому занятию основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: -внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; -ознакомиться с соответствующим разделом учебника; -проработать дополнительную литературу и источники. В рамках практического занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Реферат	<i>Реферат</i> : Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Разработка реферата является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов очного и заочного обучения. Студенты очного обучения разрабатывают рефераты по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося. Студенты- заочники могут выбрать реферат в качестве формы контроля и отчётности за самостоятельную работу в межсессионный период обучения. Тему реферата студент выбирает самостоятельно из перечня приведённых. Не исключается возможность частичного изменения темы по согласованию с преподавателем, если это будет способствовать улучшению качества реферата, эссе. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко студент усвоил содержание темы, в какой степени удачно он анализирует учебный материал и грамотно излагает свои суждения.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Расчётно-графическая работа	изучение учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель (столы, стулья), доска аудиторная, стационарный экран
2	Практические занятия, лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Лабораторное оборудование: специализированные лабораторные столы с химически стойкой поверхностью, электричества – 15 шт., мойки - 20шт., лабораторные стулья – 30 шт., шкаф вытяжной - 1шт., шкаф вытяжной для нагревательной печи - 1шт., шкаф сушильный производства фирмы «ЭКРОС» ПЭ 4610 - 1шт., титровальная установка - 1шт., холодильник «Бирюса» - 1шт., весы технические электронные AND HL400 – 1 шт., весы аналитические WA-21 – 1 шт., центрифуга лабораторная ОПн-8УХЛ4.2 – 1 шт., фотометр КФК-3-01 – 1 шт., установка «Капля» - 1 шт., рН-милливольтметр рН-150МА - 1шт., рН-милливольтметр рН-673М - 1шт., аквадистилятор АДЭа-4 СЗМО - 1шт.; спектрофотометр СПЕКОЛ-10 - 1шт., плитки электрические – 2 шт., водяные бани электрические – 2 шт., колбы круглодонные и плоскодонные емкостью 25; 50; 100; 250; 500; 1000; 2000 мл., колбы мерные емкостью 25; 50; 100; 250; 500; 1000; 2000 мл., стаканы химические емкостью 25; 50; 100; 250; 500; 1000; 2000 мл., пипетки стеклянные объемом 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 25,0 мл. Бюретки для титрования емкостью 10 и 25 мл., цилиндры мерные емкостью 25;50;100;250;500 мл., воронки конические и делительные, термометры различного назначения, химическая посуда для синтеза, ареометры - 1 комплект, вискозиметры - 1 комплект, установка ультрафильтрации УПЛ-0.6 – 1 комплект, ящик с песком противопожарный - 1шт, огнетушитель - 2шт.; технические средства обучения: доска аудиторная - 1шт., компьютер - 1шт., компьютерный стол - 1шт., шкафы для одежды - 1шт
3	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	обучающихся	библиотеки)	подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета