

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра строительного материаловедения и технологий**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Е. И. Луковникова  
«\_\_\_\_\_» декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ  
ГИДРАВЛИКИ**

**Б1.Б.18.03**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**08.03.01 Строительство**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Информационно-строительный инжиниринг**

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	6
4.3 Лабораторные работы.....	12
4.4 Семинары/практические занятия.....	12
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат .....	12
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>14</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	15
9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы .....	19
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>37</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....</b>	<b>29</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологической и производственно-управленческой видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Целью дисциплины является: освоение обучающимися смежной отрасли строительной техники, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения, применяемого в строительной индустрии.

## Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является:

- получение знаний по основным положениям статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений;
- получения знаний по направлениям и перспективам развития систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест, элементов этих систем, современного оборудования;
- получение навыков проектирования, а так же эксплуатации и реконструкции этих систем.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>знать:</b> - основные проблемы, возникающие в системах водоснабжения; <b>уметь:</b> - находить подход к решению проблем в системах водоснабжения; <b>владеть:</b> - современными методами и расчетами систем инженерного оборудования.
ПК - 1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>знать:</b> - основные положения нормативной базы в области систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов; <b>уметь:</b> - использовать нормативную базу в решении вопросов систем водоснабжения и водоотведения; <b>владеть:</b> - основами проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений.
ПК - 8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических	<b>знать:</b> - элементы систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов современное оборудование,

	процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	эксплуатацию и реконструкцию этих систем; - правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов; <b>уметь:</b> - составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок; <b>владеть:</b> - методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения - методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования.
--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.18.03 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» является базовой.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: «Физика», «Инженерная графика», «Инженерная геология».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» представляет основу для изучения дисциплин «Контроль качества на предприятиях стройиндустрии».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации прикладной бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Контроль ная работа	Вид промежу точной аттеста ции
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия/семинары	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	2	3	144	51	17	34	-	57	-	Экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудо- емкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, актив-ной, иннова- ционной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			3
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	51	-	51
Лекции (Лк)	17	-	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	-	34
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	57	-	57
Подготовка к лабораторным работам	34	-	34
Подготовка к экзамену в течение семестра	23	-	23
<b>III. Промежуточная аттестация</b> экзамен	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины	час.	144	144
	зач. ед.	4	4

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудо- ем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостояте льная работа обучаю- щихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Основы гидравлики</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
1.1	Основные законы гидростатики.	6	2	-	4
1.2	Основные понятия гидродинамики.	6	2	-	4
<b>2.</b>	<b>Системы водоснабжения зданий</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
2.1	Потребители воды в зданиях, требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу.	22	2	14	6
2.2	Хозяйственно-питьевой водопровод.	19	2	6	11
2.3	Системы горячего водоснабжения зданий. Противопожарный водопровод. Производственный водопровод.	6	2	-	4

<b>3.</b>	<b>Системы водоотведения зданий</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
3.1	Требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий. Системы и схемы внутренней канализации.	17	2	4	11
3.2	Элементы, конструирование и расчёт систем водоотведения. Водостоки зданий.	23	2	10	11
<b>4.</b>	<b>Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>6</b>
4.1	Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.	3	1	-	2
4.2	Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования.	6	2	-	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>57</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Основы гидравлики</b>	-	
1.1	Основные законы гидростатики	Рассматриваются основные понятия и определения. Дается определение жидкости. Рассматриваются технические характеристики жидкости и ее свойства. Дается понятие гидростатического давления и его свойств. Уравнения равновесия жидкости. Рассматриваются виды давления. Вакуум. Пьезометрический и гидростатический напоры. Основное уравнение гидростатики - Закон Паскаля. Рассматриваются вопросы определения равнодействующей гидростатического давления на плоскую стенку, на цилиндрическую поверхность с построением схем. Закон Архимеда: условия равновесия судна. как пример применения закона.	-
1.2	Основные понятия гидродинамики	Рассматриваются виды движения жидкости, гидравлические элементы потока жидкости, равномерное и неравномерное движения, напорный и безнапорный потоки. даются выводы уравнения движения жидкости: уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления. Рассматриваются режимы движения жидкости: ламинарный, турбулентный. Рассматривается явление кавитации. Дается вывод формул для определения потерь напора при ламинарном течении жидкости и при турбулентном течении жидкости. Рассматриваются вопросы истечения жидкости из отверстий и через	-

		насадки: истечение через малые отверстия, при несовершенном сжатии, истечение под уровень, истечение через насадки при постоянном напоре, через отверстия и насадки при переменном напоре.	
<b>2.</b>	<b>Системы водоснабжения зданий</b>		
2.1	Потребители воды в зданиях требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу	Рассматриваются следующие вопросы: роль и значение систем водоснабжения и водоотведения зданий. Основные направления и перспективы развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения. Потребители воды в зданиях, требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу. Нормы водопотребления. Режимы водопотребления. Определение расчетных расходов и свободного напора воды. Классификация внутренних водопроводов. Дается краткая характеристика и назначение систем водоснабжения здания, таких как хозяйственно-питьевой, противопожарный, производственный, горячего водоснабжения.	-
2.2	Хозяйственно-питьевой водопровод.	Рассматриваются следующие вопросы: хозяйственно-питьевой водопровод: требования к качеству воды, принципиальная схема, приборы и оборудование: трубы, арматура, фасонные и соединительные части. Элементы сети: ввод, водомерный узел. Простая схема водоснабжения здания устройство, принцип работы. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой без регулирующих емкостей. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и гидропневматическим баком, Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и водонапорным баком. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и гидропневматическим баком на чердаке. Схема водоснабжения здания с насосной станцией подкачки и гидропневматическим баком. Схема водоснабжения здания с регулятором давления. Схема водоснабжения здания с параллельным зонированием. Зонная схема водоснабжения здания с использованием регуляторов давления.	-
2.3	Системы горячего водоснабжения зданий. Противопожарный водопровод. Производственный водопровод.	Рассматриваются следующие вопросы: требования к качеству воды на нужды ГВС; классификация систем ГВС: открытые и закрытые системы, системы с водогрейными колонками; устройство и принцип работы систем ГВС; классификация противопожарных водопроводов: система с пожарными кранами, спринклерная и дренчерная системы; устройство и принцип работы; классификация систем производственного водопровода.	-
<b>3.</b>	<b>Системы водоотведения зданий</b>		

3.1	Требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий. Системы и схемы внутренней канализации.	<p>Рассматривается классификация систем канализации зданий: хозяйственно-бытовая, производственная и дождевая. Задача внутренней канализации – сбор сточных вод и выведение их в наружную. Согласно требованиям СНиП – внутренняя канализация предусматривается во всех жилых и общественных зданиях, а также в помещениях производственного назначения. Внутренняя канализация обязательно должна быть: в жилых домах, имеющих более двух этажей; в больницах, поликлиниках, родильных домах и медицинских пунктах; в детских учреждениях; в домах престарелых, санаториях и пансионатах; в столовых, кафе, ресторанах и прочих пунктах общественного питания. Перечисляются требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий. Согласно СНиП к внутренней канализации и системе очистки стоковых вод применяются следующие требования: система канализации должна учитывать назначение здания, подразделяясь на бытовую канализацию, производственную систему, смежную и сеть внутренних водостоков. В каждом из видов учитываются свои особенности сточных вод, их состав, агрессивность среды, температура и другим показатели. При производстве сточных вод, не отвечающих требованиям СНиП 2.04.03-85*, канализационная сеть должна быть оборудована системой очистки стоков. Все приемники промышленных сточных вод необходимо оборудовать гидравлическими затворами. Отвод сточных вод необходимо организовывать по закрытым самотечным трубопроводам. Прокладка внутренних канализационных сетей осуществляется открытым способом в подвалах, производственных цехах, технических этажах и специальных помещениях. Прокладка канализационных сетей скрытым способом осуществляется под полом на земле, с заделкой в строительных конструкциях перекрытий, специальных панелях, в вертикальных шахтах и в подшивных потолках. Ряд требований касается особенностей проектирования производственных стоковых вод, систем канализации в зданиях бытового назначения и жилых дома. При этом жилые дома следует разделять на индивидуальные и многоквартирные. В последних, к примеру, не допускается присоединение санитарных приборов разных квартир одного этажа к одному отводному трубопроводу.</p>	-
3.2	Элементы, конструирование и расчёт систем водоотведения. Водостоки зданий.	<p>Рассматривается устройство и оборудование хозяйственно-бытовой системы канализации. Внутренняя бытовая канализация зданий состоит из приемников сточной жидкости с гидравлическими затворами, отводных канализационных труб от приборов, стояков (с вентиляционными вытяжками), присоединенных через выпуски из здания к смотровым колодцам дворовой канализации. Решение схемы внутренней канализации производится в соответствии с расположением санитарных приборов на этажах здания. Задачей расчета является подбор диаметров и уклонов</p>	-



		<p>трубопроводов канализационной сети, обеспечивающих отвод сточных вод от санитарно-технических приборов и сброс их в городской канализационный коллектор в самотечном режиме. Расчет системы канализации жилого здания рекомендуется вести в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строится аксонометрическая схема системы канализации здания (если в здании несколько выпусков, рассчитывается только часть системы канализации здания, работающая на один наиболее удаленный от городского коллектора выпуск).</li> <li>2. Без расчета назначаются диаметры поэтажных отводных линий, при наличии унитаза – 100 мм, при отсутствии – 50 мм.</li> <li>3. Назначается диаметр стояка не менее наибольшего диаметра поэтажных отводных линий и проверяется его пропускная способность.</li> </ol> <p>Устройство и оборудование производственной системы канализации. Устройство и оборудование дождевой системы канализации. Расчет водостоков. Системы, предназначенные для организованного сбора и отвода атмосферных осадков в виде ливневых и талых вод с поверхностей зданий, называются водостоками.</p> <p>Отвод с кровель зданий дождевых и талых вод может осуществляться свободным сбором воды по свесам карниза или организованным отводом воды по наружным и внутренним водостокам. Для зданий высотой до пяти этажей при устройстве совмещенных (бесчердачных) крыш целесообразно применять свободный сброс воды, за исключением зданий, выходящих на красную линию, для которых независимо от этажности рекомендуется организованный отвод по наружным или внутренним водостокам.</p> <p>В зависимости от конструктивного решения бесчердачной крыши водоотвод может осуществляться на одну или обе стороны здания. С плоских крыш предусматривается водоотвод обязательно по наружным или внутренним водостокам, причем с плоских крыш наружные водостоки допускается устраивать лишь в южной полосе России (III Б и IV климатические районы), так как в других районах эти системы водостоков в зимние периоды могут промерзнуть и талые воды отводятся с крыш не полностью, что приводит к увлажнению и разрушению строительных конструкций зданий. Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий в любое время года. При устройстве внутренних водостоков в неотапливаемых зданиях следует предусматривать мероприятия. Пропускную способность водосточных труб определяют при самотечном режиме по тем же формулам, что и пропускную способность канализационных труб. В зависимости от принятой схемы и конструкции сети внутренних водостоков их отдельные элементы могут работать как в напорном, так и в самотечном режиме. Напорный режим может возникнуть в трубопроводах</p>	
--	--	--	--

		в тех случаях, когда высота слоя воды на кровле здания превысит некоторую критическую величину, при которой не происходит прорыва воздуха снаружи в трубопровод водостока.	
<b>4.</b>	<b>Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация</b>		
4.1	Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.	<p>Монтаж внутреннего водопровода. Методы монтажа: россыпью, блоками, сантехкабинами. Работы по монтажу внутренних водопроводов зданий обычно выполняются специализированными монтажными организациями, которые являются субподрядными организациями по отношению к чисто строительным организациям (генподрядчикам), например, какая-либо монтажная фирма по отношению к строительному тресту. Монтаж проводят руководствуясь положениями СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы». Методы монтажа: <i>Россыпью</i>. То есть сборка водопровода по месту. Такой метод применяется при строительстве здания по индивидуальному проекту. <i>Блоками</i>. Выполняется для зданий по типовым проектам. <i>Санитарно-техническими кабинками</i>. Применяется в крупно-панельном домостроении. Основные трубопроводы и арматура установлены в кабине на заводе, а в условиях стройки кабины нужно лишь тщательно стыковать по осям.</p> <p>Монтаж внутренней канализации. Работы по монтажу внутренней канализации зданий обычно выполняются специализированными монтажными организациями, которые являются субподрядными организациями по отношению к чисто строительным организациям (генподрядчикам), например, какая-либо монтажная фирма по отношению к строительному тресту. Монтаж проводят руководствуясь положениями СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы». Методы монтажа: россыпью, блоками, сантехкабинами. <i>Россыпью</i>. То есть сборка канализации по месту. Такой метод применяется при строительстве здания по индивидуальному проекту. <i>Блоками</i>. Выполняется для зданий по типовым проектам. <i>Санитарно-техническими кабинками</i>. Применяется в крупно-панельном домостроении. Основные трубопроводы и фасонные детали установлены в кабине на заводе, а в условиях стройки кабины нужно лишь тщательно стыковать по осям.</p>	-
4.2	Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования.	<p>Рассматриваются вопросы, касающиеся испытания внутреннего водопровода. Испытание смонтированной системы внутреннего водопровода проводится в присутствии комиссии в составе представителей: а) заказчика; б) генподрядчика (строительной организации); в) субподрядчика (монтажной организации). Проверяются следующие показатели системы: 1) <i>Расходы</i>. Например, нормальный расход холодной воды из крана или смесителя должен быть не менее</p>	-

		<p>0,2 л/с.</p> <p>2) <i>Напоры</i>. Минимальный свободный напор у наиболее удалённого и самого высокого водоразборного прибора на верхнем этаже не должен быть менее 2-3 метров водяного столба. 3) Система должна соответствовать проекту по размерам, высотным отметкам, диаметрам труб, их материалу, в том числе по показателям качества воды. 4) Не должно быть каких-либо утечек и подтеканий на трубопроводах. Испытание внутреннего водопровода проводится в течении 10 минут при давлении в полтора раза превышающем максимально допустимое избыточное (манометрическое) давление для данной системы. Эксплуатация внутреннего водопровода. Эксплуатация внутренних водопроводов находится в ведении ПЖРЭУ (производственных жилищно-ремонтно-эксплуатационных участков) или в ведении отдела главного энергетика или механика предприятий — это зависит от принадлежности здания (муниципальное или ведомственное) и от типа системы (В1, В2, В3, Т3-Т4).</p> <p>Испытания внутренней канализации. Проверяются следующие показатели системы:</p> <p>1) Сток от приборов. 2) Система должна соответствовать проекту по размерам, высотным отметкам, диаметрам труб, их материалу. 4) Не должно быть каких-либо утечек и подтеканий на трубопроводах. Испытание бытовой канализации К1 проводится способом пролива воды из 75% водоразборных приборов в здании. Система должна обеспечивать нормальный сток. Если система успешно выдержала испытание, то окончательно составляется акт испытания внутренней канализации по форме приложения 4 СНиПа 3.05.01-85, который подписывается представителями вышеупомянутой комиссии. Испытание дождевой канализации К2 проводится способом заполнения водосточного стояка водой до отметки кровли. В течение 10 минут стояк не должен протечь в местах его установки (лестничные клетки, коридоры).</p> <p>Рассматриваются вопросы по эксплуатации внутренней канализации. Эксплуатация внутренней канализации находится в ведении ПЖРЭУ (производственных жилищно-ремонтно-эксплуатационных участков) или в ведении отдела главного энергетика или механика предприятий — это зависит от принадлежности здания (муниципальное или ведомственное) и от типа системы (К1, К2, К3). Выполняемые работы следующие:- текущие ремонты по заявкам жильцов (чаще всего прочистка засорившихся труб с помощью гибких стальных тросов длиной 3-10 метров); капитальные ремонты с заменой трубопроводов.</p>	
--	--	--	--

### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2.	Изучение системы водоснабжения здания.	20	-
2	3.	Изучение системы водоотведения здания.	14	-
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	-

### 4.4. Семинары/ практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К  
ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ ком п.</i>	<i>t<sub>ср</sub> час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
		<i>2</i>	<i>1</i>	<i>8</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>1.</b> Основы гидравлики	12	+	+	-	2	6	Лк	Экзамен
<b>2.</b> Системы водоснабжения зданий	47	-	+	+	2	23,5	Лк, ЛР, СРС	Экзамен
<b>3.</b> Системы водоотведения зданий	40	-	+	+	2	20	Лк, ЛР, СРС	Экзамен
<b>4.</b> Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация	9	+	-	+	2	4,5	Лк, СРС	Экзамен
<i>всего часов</i>	<b>108</b>	<b>10,5</b>	<b>49,5</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>54</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Потапова Т.А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения жилого дома: методические указания по выполнению курсового проекта / Т.А. Потапова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Братск: Изд-во БрГУ, 2014.-34 с.
2. Потапова Т.А., Инженерное оборудование зданий и сооружений. Часть 2. Водоснабжение и канализация : методические указания к лабораторным работам / Т. А. Потапова. - Братск : БрГУ, 2014. - 40 с.
3. Трубопроводы инженерных систем : Каталог / под редакцией С.Е. Беликова. - М.: Аква-Терм, 2004.-248 с.

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

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров / И.И.Павлинова, В.И.Баженов, И.Г.Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 472 с.	Лк, ЛР	25	1
2.	Самусь, О.Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. : табл., рис., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-9555-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253622</a> .	Лк, ЛР	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	Гидравлика, водоснабжение и канализация. Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М., Сафонов П.П. – 3-е издание перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 2001г. – 397с.	Лк	46	1
4.	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник для вузов/Под ред. Ю.П.Соснина.-3-е изд.,испр.-М.: Высш. шк.,2009.-415с.	Лк, ЛР	10	0,5
5.	Потапова Т.А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения жилого дома: методические указания по выполнению курсового проекта – 2-е изд. перераб. и доп. – Братск: Изд-во БрГУ, 2014.-34 с.	ЛР	26	1

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

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

С целью успешного изучения теоретического курса дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- углубленно прорабатывать все вопросы, прослушанные на лекциях, самостоятельно, используя основную и дополнительную литературу;
- при подготовке к лабораторным работам необходимо выучить основные определения, ознакомиться с методикой проведения испытаний и расчетными формулами, требованиями к материалам в соответствии с ГОСТ; лабораторные работы выполняются в соответствии с заданием; часть лабораторных работ предполагает работу в малых группах; по итогам выполненных работ необходимо оформить отчет, включающий цель, материалы и оборудование теоретическую и практическую части, выводы и заключение;
- при выполнении контрольной работы, согласно тематике, самостоятельно провести расчет системы водоснабжения и водоотведения жилого здания;
- при самостоятельной работе изучить теоретический курс.

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа №1**

#### **Изучение системы водоснабжения здания**

##### Цель работы:

Изучить систему водоснабжения здания.

##### Задание:

1. Изучить арматуру водопроводной сети (4 часа).
2. Изучить водомерные узлы (2 часа).
3. Изучить устройства для измерения количества расходуемой воды (2 часа).
4. Изучить скоростной счетчик воды (2 часа).
5. Изучить потери напора по длине трубопровода (интерактивная форма-разбор конкретной ситуации - 4 часа).

6. Выполнить гидравлический расчёт сети внутреннего водопровода (6 часов).

#### Порядок выполнения:

1. Изучить конструкции вентилях, кранов, обратных клапанов, водоразборных кранов и смесителей. Сделать эскизы арматуры одного из представителей каждого вида арматуры с обозначением основных элементов. К эскизам дать описание принципа действия, промаркировать арматуру и указать область применения. Привести условные графические изображения арматуры.
2. Изучить схему водомерного узла. Освоить методику расчета и подбора водомера.
3. Изучить конструкции счетчиков и дать описание устройства по заданию преподавателя. Дать описание и рисунок установки и размещения счетчиков. Снять показания счетчиков по циферблату. Рассчитать и подобрать счетчик воды для здания по заданию преподавателя.
4. Изучить принцип действия работы скоростного счетчика воды. Испытать счетчика воды. Определить погрешности в показаниях расхода и потерь напора. Построить экспериментальную зависимость потерь напора от расхода. Определить предел чувствительности прибора.
5. Изучить потери напора по длине трубопровода. Определить потери напора в местных сопротивлениях при движении воды в трубах. Овладеть методикой экспериментального определения коэффициентов гидравлического сопротивления трубопроводов водопроводных сетей различного срока эксплуатации.
6. Рассчитать требуемый напор водопроводной сети. Определить расчетный расход воды в системе водоснабжения жилого дома и подобрать диаметры трубопроводов. Приобрести навыки выполнения расчета повысительной насосной установки. Выполнить гидравлический расчёт сети внутреннего водопровода.

#### Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, вывод о результатах. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить виды водоразборной и трубопроводной арматуры. Изучить принцип действия водоразборной и трубопроводной арматуры.
2. Изучить конструкции крыльчатых и турбинных счетчиков воды. Изучить характеристики счетчиков воды. Дать описание и рисунок установки и размещения счетчиков.
3. Рассчитать геометрическую высоту подачи воды. Ознакомиться с устройством и принципом работы центробежных насосов. Изучить их технические характеристики. Изучить методику гидравлического расчета.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка основной и дополнительной литературы. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### Рекомендуемые источники

ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – Москва: Издательство стандартов, 2012. – 14 с.

#### Основная литература

№1,2

#### Дополнительная литература

№4,5

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите типы трубопроводной арматуры?



2. Область применения запорной арматуры?
3. Область применения регулирующей арматуры?
4. Область применения предохранительной арматуры?
5. Назовите принцип действия задвижки?
6. Назовите принцип действия обратного клапана?
7. Назовите принцип действия вентиля?
8. Особенности простого водомерного узла и с обводной линией?
9. Перечислить типы водомерных узлов, дать их характеристику и область применения.
10. Назвать и дать характеристику устройств, предназначенных для измерения расходов воды.
11. Перечислить основные технические характеристики водомеров.
12. Принцип работы турбинного счетчика?
13. Принцип работы крыльчатого счетчика?
14. Область применения турбинного счетчика?
15. Область применения крыльчатого счетчика?
16. Схемы подключения турбинного и крыльчатого счетчиков?
17. Как зависит гидравлическое сопротивление счетчика от его калибра?
18. Как определить предел чувствительность счетчика?
19. Какова методика экспериментального определения потерь напора в водомере?
20. Какова зависимость потерь и напора от расхода воды, проходящей через водомер?
21. Как изменятся потери напора в водомере при увеличении напора в водопроводной сети?
22. Как влияет величина гидравлического сопротивления водомера на потери напора в нем?
23. Как влияет калибр водомера на величину потерь напора?
24. Что такое геометрическая высота подачи воды?
25. Как определяются потери напора на вводе?
26. Как определяются потери напора в водомере?
27. Как определяются потери напора по длине трубопровода?
28. Как определяются потери напора в местных сопротивлениях?
29. Что такое свободный напор у диктующего устройства и чему он равен?
30. Опишите типы и виды насосов.
31. Назовите основные технические характеристики насосов.
32. Что показывает КПД насоса?
33. По каким характеристикам ведется подбор насоса?
34. Дать определение «расчетного участка» сети.
35. Какое устройство является диктующим устройством водопроводной сети?
36. Какой стояк называют диктующим?
37. Как определяется общее число водоразборных устройств сети?
38. Что такое общая вероятность одновременного действия водоразборных устройств, от чего она зависит?

## **Лабораторная работа №2**

### **Изучение системы водоотведения здания**

#### Цель работы:

Изучить систему водоотведения здания.

#### Задание:

1. Изучить трубы, фасонные и соединительные части для внутреннего водопровода и канализации. Изучить соединение трубопроводов санитарно-технических систем (4 часа).
2. Изучить системы и схемы внутренней канализационной сети (10 часов).

#### Порядок выполнения:

1. Изучить сортамент и области применения труб из различных материалов. Изучить соединительные и фасонные части трубопроводов. Сделать выборку труб и фасонных и соединительных частей к ним, применяемых в хозяйственно-питьевом водопроводе, хозяйственно-фекальной канализации и внутренних водостоках с указанием условных диаметров и ГОСТ, по которому они выпускаются. Ознакомится с натурными образцами труб, фасонных и соединительных частей и их обозначениям на строительных чертежах. Вычертить заданный узел водопроводной или канализационной сети в условных обозначениях и составить его спецификацию.
2. Изучить системы и схемы внутренней канализационной сети. Вычертить на плане здания трассировку канализационной сети, аксонометрическую схему канализационной сети и разрез по выпуску. Выполнить расчет расходов сточных вод, провести проверку пропускной способности канализационной сети, Рассчитать расходы сточных вод дворовой канализационной сети.

#### Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, выполненные задания, вывод о результатах. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Изучить ГОСТы «Трубопроводы санитарно-технических систем. Условные обозначения» и «Условные обозначения оборудования санитарно-технических систем».
2. Изучить методику расчета расхода сточных вод внутренней канализационной сети.
3. Уяснить методику проектирования и гидравлического расчета дворовой канализационной сети.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Использовать справочную и техническую литературу.

#### Рекомендуемые источники

ГОСТ 2.105-95. Межгосударственный стандарт. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – Москва: Издательство стандартов, 2012. – 14 с.

Основная литература

№1,2

Дополнительная литература

№4,5

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимают под условным давлением?
2. Что такое рабочее давление?
3. Пробным давлением называется?
4. Как определить внутренний диаметр трубы?
5. Назовите область применения чугунных трубопроводов?
6. Назовите область применения стальных трубопроводов?
7. Как обозначаются на плане здания трубопроводы хозяйственно-бытовой канализационной сети?
8. Перечислите основные элементы системы водоотведения здания.
9. Для чего предназначен гидравлический затвор?
10. Как осуществляется вентиляция канализационных сетей?
11. Где устанавливаются ревизии и прочистки?
12. Как прокладываются выпуски из здания?
13. Как обозначаются на плане здания трубопроводы хозяйственно-бытовой канализационной сети?
14. Перечислите основные элементы системы водоотведения здания.
15. Для чего предназначен гидравлический затвор?
16. Как осуществляется вентиляция канализационных сетей?

17. Где устанавливаются ревизии и прочистки?
18. Как прокладываются выпуски из здания?
19. Как определяется вероятность одновременного действия водоразборной арматуры.
20. От чего зависит количество сточных вод и по какой формуле оно рассчитывается
21. Как выполняется проверка пропускной способности внутренней канализационной сети?
22. С какой целью выполняется проверка пропускной способности внутренней канализационной сети?
23. Указать особенности прокладки трубопроводов дворовой канализационной сети.
24. Перечислить основные элементы дворовой канализационной сети.
25. Как устраивается пересечение выпуска и коллектора дворовой сети?
26. В каком случае на коллекторе дворовой сети устраивается перепадный канализационный колодец?
27. В каком случае на коллекторе дворовой сети устраивается линейный канализационный колодец?
28. Какие условия движения стоков необходимо соблюдать при назначении диаметров канализационной сети?
29. Назовите этапы гидравлического расчета наружной канализационной сети.

## **9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы**

Цель контрольной работы: усвоить принципы расчета систем водоснабжения и водоотведения жилого дома.

При написании контрольной работы необходимо уделить особое внимание системам водоснабжения и водоотведения в здании.

Требования к отчетным материалам: студенты самостоятельно проводят расчет системы водоснабжения и водоотведения здания, на основе знаний, полученных на лекционных, лабораторных занятиях, учебной литературы.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. ОС Windows 7 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
4. Информационно-справочная система «Кодекс».
5. справочно-правовая система «Консультант Плюс».

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ЛР</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Учебная мебель Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ	Лк №1-9

ЛР	Лаборатория «Систем жизнеобеспечения зданий и жилых территорий»	Учебная мебель Стенд «Трубопроводная арматура»; лабораторная установка «Водомерный узел» стенд «Водомеры»; лабораторная установка «Исследование гидравлических характеристик водопроводной сети»; стенд «Фасонные и соединительные части металлических трубопроводов»; стенд «Фасонные и соединительные части неметаллических трубопроводов»; пирометр инфракрасный С-110 «Факел»; контактный термометр ТК-5.05; термоанемометр ТКА-ПКМ; измеритель температуры и влажности воздуха ИВТМ-7МК; барометр-анероид; лабораторная установка «Технические характеристики отопительного прибора»;	ЛР№1-2
СР	Читальный зал №1	Учебная мебель, 10 ПК i5-2500/H67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

<b>№ компетенции</b>	<b>Элемент компетенции</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>ФОС</b>
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	1. Основы гидравлики	1.2.Основные понятия гидродинамики	Экзаменационные билеты
		4. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация	4.1.Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.	Экзаменационные билеты
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	1. Основы гидравлики	1.1.Основные законы гидростатики	Экзаменационные билеты
		2. Системы водоснабжения зданий	2.1.Потребители воды в зданиях требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу	Экзаменационные билеты
			2.2.Хозяйственно-питьевой водопровод.	Экзаменационные билеты
			2.3.Системы горячего водоснабжения зданий. Противопожарный водопровод. Производственный водопровод.	Экзаменационные билеты
		3. Системы водоотведения зданий	3.1.Требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий. Системы и схемы внутренней канализации.	Экзаменационные билеты
			3.2.Элементы, конструирование и расчёт систем водоотведения. Водостоки зданий.	Экзаменационные билеты
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания	2. Системы водоснабжения зданий	2.1.Хозяйственно-питьевой водопровод.	Экзаменационные билеты
			2.2.Системы горячего водоснабжения зданий. Противопожарный водопровод. Производственный	Экзаменационные билеты

	зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		водопровод.	
		<b>3.</b> Системы водоотведения зданий	3.2.Элементы, конструирование и расчёт систем водоотведения. Водостоки зданий.	Экзаменационные билеты
		<b>4.</b> Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация	4.2.Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования	Экзаменационные билеты

## 2.Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	1.Основные понятия и определения. 2.Гидростатическое давление и его свойства. 3.Уравнения равновесия жидкости. 4.Виды давления. 5.Вакуум. 6.Пьезометрический и гидростатический напоры.	1.Основы гидравлики
			7.Монтаж внутреннего водопровода. 8.Методы монтажа: россыпью, блоками, сантехкабинами. 9.Монтаж внутренней канализации.	4.Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация
2.	ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки	10.Закон Паскаля. 11.Закон Архимеда. 12.Виды движения жидкости. 13.Гидравлические элементы потока жидкости. 14.Равномерное и неравномерное движения. 15. Напорный и безнапорный потоки. 16.Уравнения движения жидкости 17.Уравнение Бернулли. 18.Гидравлические сопротивления. 19.Истечение жидкости из отверстий и через насадки.	1.Основы гидравлики

	населенных мест	<p>20. Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения зданий.</p> <p>21. Основные направления и перспективы развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>22. Потребители воды в зданиях, требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу.</p> <p>23. Нормы водопотребления.</p> <p>24. Режимы водопотребления.</p> <p>25. Определение расчетных расходов и свободного напора воды.</p> <p>26. Классификация внутренних водопроводов.</p> <p>27. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой без регулирующих емкостей.</p> <p>28. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и гидропневматическим баком.</p> <p>29. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и водонапорным баком.</p> <p>30. Схема водоснабжения здания с местной насосной установкой и гидропневматическим баком на чердаке.</p> <p>31. Схема водоснабжения здания с насосной станцией подкачки и гидропневматическим баком.</p> <p>32. Схема водоснабжения здания с регулятором давления.</p> <p>33. Схема водоснабжения здания с параллельным зонированием.</p> <p>34. Зонная схема водоснабжения здания с использованием регуляторов давления.</p> <p>35. Требования, предъявляемые к качеству воды на нужды ГВС.</p> <p>36. Классификация систем ГВС: открытые и закрытые системы, системы с водогрейными колонками.</p> <p>37. Классификация противопожарных водопроводов.</p> <p>38. Система с пожарными кранами</p> <p>39. Спринклерная система противопожарного водопровода</p> <p>40. Дренчерная система противопожарного водопровода.</p> <p>41. Классификация систем производственного водопровода.</p>	<p><b>2.</b> Системы водоснабжения зданий</p>
		<p>42. Классификация систем канализации зданий.</p> <p>43. Хозяйственно-бытовая система канализации.</p> <p>44. Производственная система канализации.</p> <p>45. Дождевая система канализации.</p> <p>46. Требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий.</p>	<p><b>3.</b> Системы водоотведения зданий.</p>

3.	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	47.Хозяйственно-питьевой водопровод: принципиальная схема, 48.Приборы и оборудование: трубы, арматура, 49.Фасонные и соединительные части. 50. Элементы сети: ввод, 51.Водомерный узел. 52.Простая схема водоснабжения здания устройство, принцип работы. 53.Устройство и принцип работы систем ГВС. 54.Устройство и принцип работы систем противопожарного водопровода	2.Системы водоснабжения зданий
			55.Устройство и оборудование хозяйственно-бытовой системы канализации. 56.Устройство и оборудование производственной системы канализации. 57.Устройство и оборудование дождевой системы канализации. 58.Расчет водостоков.	3.Системы водоотведения зданий
			59. Испытания внутреннего водопровода. 60.Эксплуатация внутреннего водопровода. 61.Испытания внутренней канализации. 62. Эксплуатация внутренней канализации	4.Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ОПК-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные проблемы, возникающие в системах водоснабжения;</li> </ul> <p>(ПК-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормативной базы в области систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов;</li> </ul> <p>(ПК-8):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-элементы систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов современное оборудование, эксплуатацию и реконструкцию этих</li> </ul>	<b>отлично</b>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту в том случае, если он знает основные проблемы, возникающие в системах водоснабжения; основные положения нормативной базы в области систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов; элементы систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов современное оборудование, эксплуатацию и реконструкцию этих систем; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов.</p> <p>Умеет находить подход к решению проблем в системах водоснабжения; использовать нормативную базу в решении вопросов систем водоснабжения и водоотведения; составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и</p>



<p>систем;  - правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов;  <b>Уметь</b>  (ОПК-2)  - находить подход к решению проблем в системах водоснабжения;  (ПК-1)  - использовать нормативную базу в решении вопросов систем водоснабжения и водоотведения;  (ПК-8):  - составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;  <b>Владеть</b>  (ОПК-2):  - современными методами и расчетами систем инженерного оборудования;  (ПК-1):  - основами проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений;  (ПК-8):  - методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения  - методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования.</p>		<p>практических разработок.  Владеет современными методами и расчетами систем инженерного оборудования; основами проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений; методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения; методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования.</p>
	<p><b>хорошо</b></p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, допустившему в ответе не принципиальные неточности, но при этом обнаружившему систематические знания в области основных направлений и перспективах развития систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов; знаний элементов систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов современного оборудования, эксплуатации и реконструкции этих систем; правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, и продемонстрировавшим умение свободно и самостоятельно выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения и водоотведения, населенных мест и городов; составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.</p>
	<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему знания по дисциплине Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, в целом справляющемся с выполнением лабораторных работ при работе с сантехническим оборудованием.</p>
	<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в его изложении. Оценка «неудовлетворительно» ставится тем обучающимся, которые не освоили необходимых компетенций.</p>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» направлена на ознакомление с основами устройства и принципом работы санитарно-технических систем и оборудования; выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования, применяемого в строительной индустрии.

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» предусматривает: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу и экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Основы гидравлики» студенты должны уяснить основные законы гидростатики и движения жидкости, а так же понятия гидростатического давления и режимов движения жидкости.

В ходе освоения раздела 2 «Системы водоснабжения зданий» студенты должны уяснить устройство и принцип работы систем водоснабжения, уметь выполнять расчеты санитарно-технического оборудования и трубопроводов.

В ходе освоения раздела 3 «Системы водоотведения зданий» студенты должны уяснить принципы устройства, работы и расчета водоотводящих систем.

В ходе освоения раздела 4 «Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация» студенты должны знать принципы монтажа, эксплуатации, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем инженерного оборудования зданий.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений. Овладение этими ключевыми понятиями является базой при освоении дисциплины.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: основные направления и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения зданий и населенных мест и городов; схемные решения систем водоснабжения и водоотведения зданий, населенных мест и городов; основы современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков по реализации представления о элементах систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов, о современном оборудовании, его подборе и расчете, а так же о эксплуатации и реконструкции этих систем.

Самостоятельную работу необходимо начинать с освоения ключевых понятий дисциплины Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, а именно с основ теории гидростатики и гидродинамики.

В процессе консультации с преподавателем необходимо прояснить все возникающие вопросы и устранить все затруднения, возникшие при изучении дисциплины.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций-бесед, лекций-визуализаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является: освоение обучающимися смежной отрасли строительной техники, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования систем водоснабжения и водоотведения, применяемого в строительной индустрии.

Задачами дисциплины является: получение знаний по основным положениям статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений, получения знаний по направлениям и перспективам развития систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест, элементов этих систем, современного оборудования, а так же получение навыков проектирования, эксплуатации и реконструкции этих систем.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк – 17 час.; ЛР - 34 час.; СР – 57 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 зачетные единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Основы гидравлики
2. Системы водоснабжения зданий
3. Системы водоотведения зданий.
4. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, их эксплуатация.

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

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

ПК- 8 - владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

**4. Вид промежуточной аттестации:** экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
(разработчик)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<b>4.</b> Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация	4.1.Монтаж систем водоснабжения и водоотведения.	Вопросы защите ЛР №1-2. к
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>2.</b> Системы водоснабжения зданий	2.1.Потребители воды в зданиях требования, предъявляемые к внутреннему водопроводу 2.2.Хозяйственно-питьевой водопровод.	Вопросы защите ЛР №1. к
ПК-8	владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	<b>3.</b> Системы водоотведения зданий	3.1. Требования, предъявляемые к системам водоотведения зданий. Системы и схемы внутренней канализации. 3.2.Элементы, конструирование и расчёт систем водоотведения. Водостоки зданий.	Вопросы защите ЛР №2. к

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать</b> (ОПК-2): - основные проблемы, возникающие в системах водоснабжения; (ПК-1): - основные положения нормативной базы в области систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и городов; (ПК-8): -элементы систем водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов современное оборудование, эксплуатацию и реконструкцию этих систем; - правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов.</p> <p><b>Уметь</b> (ОПК-2) - находить подход к решению проблем в системах водоснабжения; (ПК-1) - использовать нормативную базу в решении вопросов систем водоснабжения и водоотведения; (ПК-8): - составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок.</p> <p><b>Владеть</b> (ОПК-2): - современными методами и расчетами систем инженерного оборудования; (ПК-1): - основами проектирования систем инженерного оборудования зданий и сооружений; (ПК-8): - методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения - методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования.</p>	<b>зачтено</b>	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он предоставил отчет по лабораторным работам, ответил на контрольные вопросы. Выполнил в полном объеме контрольную работу.
	<b>не зачтено</b>	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не предоставил отчет по лабораторным работам, не ответил на контрольные вопросы. Не выполнил в полном объеме контрольную работу.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство от «12» марта 2015 г. № 201

для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130

**Программу составил:**

Свергунова Н.А., доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СМиТ от «29» ноября 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой СМиТ \_\_\_\_\_ Белых С.А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой СМиТ \_\_\_\_\_ Белых С.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-строительного факультета от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ Перетолчина Л.В.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_