

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

«31»

2021



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 08.03.01 Строительство \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Промышленное и гражданское строительство \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ООП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Инженерный \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Строительство и управление недвижимостью \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Строительство и управление недвижимостью \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Клинцевич Р.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Мекеров Б.А.

Черкесск, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b> .....	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b> .....	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> .....	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b> .....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины .....	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2. Лекционный курс .....	8
4.2.3. Лабораторный практикум .....	11
4.2.4. Практические занятия .....	12
4.3. Самостоятельная работа обучающегося .....	13
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b> .....	15
<b>6. Образовательные технологии</b> .....	18
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b> .....	19
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	19
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	20
7.3. Информационные технологии лицензионное программное обеспечение...	20
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	21
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	21
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	21
8.3. Требования к специализированному оборудованию.....	21
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	22
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b> .....	23
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b> .....	46

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целью** освоения дисциплины: «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» являются:

- создание у обучающегося целостного представления о технологии и технических средствах водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений, населенных пунктов и промышленных предприятий;

- вооружение обучающегося знаниями, позволяющими инженеру самостоятельно, на основе теоретических знаний, практических умений и современных технических средств, выполнить расчет систем водоснабжения, водоотведения, горячего водоснабжения, а также организовать работы по их монтажу, реконструкции или ремонту.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение навыков расчета простейших гидравлических водопроводных сетей и сетей водоотведения;

- приобретение навыков расчета и подбора насосно-силовых агрегатов различного назначения;

- основы монтажа и эксплуатации водопроводных и канализационных систем;

- увязка наружных и внутренних инженерных коммуникации между собой и со строительными конструкциями зданий и помещений, не нарушая архитектурно-планировочные и эстетические решения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники
2	Инженерная графика	Технологические процессы в строительстве
3	Физика	

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений
2.	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений ПК-1.3 Компьютерными средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений
3.	ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3.1. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений ПК-3.2. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
6.	ПК-18	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью

			необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции
7.	ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1.а ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры*		
		№3 часов		
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		
В том числе:				
Лекции (Л)	16	16		
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16		
Практические занятия (ПЗ)	16	16		
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>		
В том числе индивидуальные и групповые консультации	1,7	1,7		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>		
Работа с лекциями	14	14		
Работа с электронными источниками	16	16		
Работа с книжными источниками	12	12		
Просмотр видео лекций	6	6		
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	10	10		
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З)	3		
	в том числе:			
	Прием зачета, час.	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
	Консультация, час			
	СРО, час.			
<b>ИТОГО: часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

#### 4.1. 6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

*Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры*	
		№4 часов	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	4	4	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4	4	
Практические занятия (ПЗ)	4	4	
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
В том числе индивидуальные и групповые консультации	1	1	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	
Работа с лекциями	22	22	
Работа с электронными источниками	24	24	
Работа с книжными источниками	26	26	
Просмотр видео лекций	7	7	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	12	12	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З) в том числе:	3(4)	
	Прием экзамена, час.	0,3	0,3
	Консультация, час		
	СРО, час.	3,7	3,7
<b>ИТОГО:</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.2.1.а Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

*Очная форма обучения*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест	6	4	4	14	28	Устный опрос
2	3	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений	2	4	4	15	25	индивидуальные и групповые консультации
3	3	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	4	4	4	15	27	Устный опрос, защита РГР
4	3	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения	4	4	4	14	26	Устный опрос, защита РГР
5	3	Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации

6	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
		<b>ИТОГО:</b>	16	16	16	58	108	

#### 4.2.1.6 Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест	1	1	1	22	25	Устный опрос
2	4	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений	1	1	1	24	27	индивидуальные и групповые консультации
3	4	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	1	1	1	24	27	Устный опрос, защита РГР
4	4	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения	1	1	1	21	24	Устный опрос, защита РГР
5	4	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
6	4	Промежуточная аттестация					4	Зачет
		<b>ИТОГО:</b>	4	4	4	91	108	

#### 4.2.2. Лекционный курс очная (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				очная	заочная
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 3(4)</b>					
1.	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест	Тема 1.1. Водоснабжение населенных мест и промпредприятий	1. Водоснабжение. Классификация систем водоснабжения. 2. Режимы и нормы водоснабжения. Расчетные расходы воды. Свободный напор. 3. Схемы водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий.	2	2
		Тема 1.2. Материалы и оборудование водопроводных сетей	1. Схемы сетей. 2. Материалы и оборудование. 3. Условия прокладки сетей в городе и на промышленных предприятиях. 4. Основы расчета сетей. 5. Регулирующие и запасные емкости. Выбор места расположения водонапорной башни.	2	

			6. Водоподъемные устройства. Принцип действия и классификация.		
		Тема 1.3. Водоразборные и очистные сооружения природной воды	1. Требования к питьевой воде. 2. Методы очистки воды. 3. Технологические схемы очистки природных вод. 4. Генеральные планы очистных сооружений конструкции ОС. 5. Водозаборные сооружения.	2	
2.	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений	Тема 2.1. Внутренний водопровод. Основные элементы и схемы	1. Назначение, классификация, основные элементы и схемы. 2. Трассировка внутренних водопроводных сетей.	2	
		Тема 2.2. Горячее водоснабжение	1. Назначение, классификация, основные элементы и схемы горячего водоснабжения.		
3.	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	Тема 3.1. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	1. Основные понятия и определения. 2. Системы внутренней канализации, их классификация и характеристики. 3. Сети внутренней канализации. 4. Основные элементы сети внутренней канализации. 5. Материалы и оборудование внутренней канализации.	2	2
		Тема 3.2. Дворовая канализация	1. Системы и схемы дворовой (внутриквартальной) канализации. 2. Построение продольного профиля дворовой канализации. 3. Материалы и оборудование дворовой канализации.	2	
4.	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения	Тема 4.1. Схемы канализации населенных мест и промышленных предприятий	1. Системы канализования населенных мест и промышленных предприятий. 2. Глубина заложения трубопроводов наружной канализационной сети. 3. Трассировка сетей с учетом других инженерных коммуникаций	2	
		Тема 4.2. Очистка сточных вод	1. Предназначение и виды очистных сооружений систем канализования. 2. Методы очистки сточных вод	2	
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>16</b>	<b>4</b>



#### 4.2.3. Лабораторный практикум очная (заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов	
				очная	заочная
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 3(4)</b>					
1.	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.	Лабораторная работа №1 Исследование уравнения Бернулли.	1. Ознакомление с приборами для измерения пьезометрической высоты (пьезометрами) и гидравлического напора (трубка Пито); 2. Экспериментальное определение измерения потенциальной и кинетической энергии (распределение пьезометрических и скоростных высот) при движении потока воды в трубе переменного поперечного сечения; 3. Определение и сравнение средней скорости жидкости в трубе и максимальной (местной) скорости в центре поперечного сечения трубы.	6	2
2.	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений.	Лабораторная работа №2 Экспериментальное определение коэффициента сопротивления трения в трубах.	1. Определение коэффициента гидравлического трения $\lambda$ . 2. Определение гидравлического уклона $i$ .	4	
3.	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий.	Лабораторная работа №3 Определение коэффициента расхода диафрагмы и построение тарировочной кривой.	Построение экспериментальной зависимости коэффициента расхода $\mu$ от числа Рейнольдса $Re$ .	3	2
4.	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения.	Лабораторная работа №4 Определение гидравлической характеристики вентиля.	Построение экспериментальной зависимости потери напора от скорости (расхода) движения жидкости.	3	
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.2.4. Практические занятия очная(заочная) форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				очная	заочная
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 3(4)</b>					
1.	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения	Выбор схемы водоснабжения	Построение генплана сети наружного	4	2

	населенных мест	здания и конструирование системы внутреннего водопровода	водоснабжения. Трассировка сети внутреннего водопровода.		
2.	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений	Расчёт системы водоснабжения	Гидравлический расчет сети внутреннего водопровода.	4	
3.	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	Выбор схемы канализации здания и конструирование системы внутренней канализации	Трассировка сети внутренней канализации. Гидравлический расчет системы внутренней канализации.	4	2
4.	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружений	Дворовая канализация	Построение генплана сети дворовой канализации. Построение продольного профиля дворовой канализации.	4	
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>16</b>	<b>4</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ очная(заочная)форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				очная	заочная
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр 3(4)</b>					
1.	Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.	1.1	Самостоятельное изучение материала по темам «Водоснабжение населенных мест и промпредприятий», «Водоразборные и очистные сооружения природной воды»	6	11
		1.2	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Водоснабжение и водоотведение жилого здания». Просмотр видео лекций	8	11
2.	Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений.	2.1	Самостоятельное изучение материала по теме «Внутренний водопровод и горячее водоснабжение промышленных предприятий»	7	12
		2.2	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Водоснабжение и водоотведение жилого здания»	8	12
3.	Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и	3.1	Самостоятельное изучение материала по теме «Внутренняя канализация	7	12

	общественных зданий.		промышленных предприятий»		
		3.2	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Водоснабжение и водоотведение жилого здания»	8	12
4.	Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения.	4.1	Самостоятельное изучение материала по темам «Дворовая канализация промышленных предприятий», «Очистные сооружения, генпланы»	6	10
		4.2	Выполнение индивидуальной расчетно-графической работы по теме «Водоснабжение и водоотведение жилого здания»	8	11
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>58</b>	<b>91</b>

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

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Написание конспекта лекций должно быть 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.

После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. От того насколько эффективно обучающийся это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающиеся в первую очередь должны использовать материалы лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме. Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающиеся по соответствующей теме. Входной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Обучающиеся при подготовке к лабораторному занятию могут консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Практические занятия проводятся в соответствии с рабочей программой. В начале излагается методика проведения расчетов. Затем каждому обучающемуся выдаются методические указания для проведения практических занятий и индивидуальное задание по варианту, которое включает в себя следующие разделы:

- выбор схемы водоснабжения здания и конструирование системы внутреннего водопровода
- расчёт системы водоснабжения
- выбор схемы канализации здания и конструирование системы внутренней канализации
- дворовая канализация

1. Урусов Д. А. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» для студентов всех форм обучения / Д. А. Урусов. – Черкесск:

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, расчетно-графическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающим).

РГР по дисциплине выполняется на единую тему: «Водоснабжение и водоотведение жилого здания», выдаваемой по варианту. РГР в составе расчетно-пояснительной записки объемом 15-20 страниц формата А4 и 3-4 листов чертежей формата А3 выполняется по отдельным методическим указаниям.

РГР разрабатывается обучающимися в 3 семестре в процессе аудиторных занятий, самостоятельной работы и индивидуальных консультаций с преподавателем. РГР предусматривает проектирование систем водоснабжения и канализации жилого здания и предназначен для закрепления учебного материала, излагаемого на аудиторных занятиях.

РГР способствуют развитию у обучающихся навыков самостоятельного решения инженерных задач, поиску оптимальных решений поставленных задач с привлечением INTERNET-ресурсов, умению пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.

Задания на РГР выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому обучающемуся.

Последовательность выполнения РГР:

- изучение учебного материала по теме РГР по конспекту лекций, учебнику, учебному пособию, методическим указаниям и нормативной литературе;
- разработку эскизных вариантов решений здания, входящих в состав РГР;
- проведение консультаций с преподавателем (консультации проводятся во внеаудиторное время);
- корректировка решений и исправление ошибок (если таковые имеются), в соответствии указаниями и рекомендациями преподавателя в период консультаций;
- оформление РГР в виде графической части и пояснительной записки, содержащей расчеты, пояснения, указания. Материалы РГР оформляются в виде компьютерного набора на листах формата А-4 (пояснительная записка). Графические материалы РГР оформляются на листах формата А3.
- защита индивидуальной расчетно-графической работы.

Оценка РГР обучающегося осуществляется с учетом качества и глубины разработки разделов работы.

#### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной,

справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### очная(заочная)форма обучения

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
				очная	заочная
1	2	3	4	5	6
1	3(4)	Лекция. «Тема 2.1. Внутренний водопровод. Основные элементы и схемы. Тема 2.2. Горячее водоснабжение».	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, таблицы, схемы, конструктивные решения	2	1
2		Лекция. «Тема 3.1. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий».	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, графики, схемы, конструктивные решения и текстовый материал.	2	1
3		Лабораторное занятие. Лабораторная работа №1 Исследование уравнения Бернулли.	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала формулы, таблицы, графики, схемы, чертежи, конструктивные решения и текстовый материал.	2	1
4		Практическое занятие. Расчёт системы водоснабжения.	Компьютерная визуализация и презентация — сборник материалов, включающий в себя в качестве наглядного материала методики расчета, формулы, графики, схемы, чертежи, конструктивные решения и текстовый материал. Подготовка к защите лабораторных работ и к тестированию	2	1
<b>Всего</b>				<b>8</b>	<b>4</b>

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### **Основная литература**

1. Белоконов, Е.Н. Водосток и водоснабжение [Текст]: учеб. пособие для бакалавров/ Е.Н. Белоконов, Т.Е. Попова, Г.Н. Пурас. - 2-е изд.- Ростов н/Д: Феникс, 2012. - 379 с.

2. Бирюзова, Е.А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А.— Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 192 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19046>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Корзун, Н.Л. Преодоление правового нигилизма в нормативной технической документации (водоснабжение и водоотведение) [Электронный ресурс]/ Корзун Н.Л., Толстой М.Ю., Черноземцев А.Н.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20411>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Сапунин, А.А. Основы гидравлики [Электронный ресурс]: учебное пособие с задачами и примерами их решения/ Сапунин А.А., Курочкина В.А.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30350>. — ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература**

1. Методические указания к курсовой работе «Санитарно-техническое оборудование зданий» по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» для студентов очной, очно-заочной и заочной формы обучения по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 22 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55153>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Назарова В.И. Водоснабжение загородного дома [Электронный ресурс]: трубные и буровые колодцы, скважины/ Назарова В.И.— Электрон. текстовые данные. — М.: РИПОЛ классик, 2011. — 64 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38032>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Рульнов, А.А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: учебник/ А.А. Рульнов, К.Ю. Евстафьев. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 205 с.

4. Шевелев, Ф.А. Таблицы для гидравлического расчёта водопроводных труб [Текст]: справ. пособие/ Ф.А. Шевелев, А.Ф. Шевелев. - 8-е изд., перераб. и доп.- М.: БАСТЕТ, 2008. - 352 с.

#### **Учебно-методическое обеспечение:**

1. Урусов Д. А. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» для студентов всех форм обучения / Д. А. Урусов. – Черкесск:

### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<https://cloud.mail.ru/public/28Be/tpCDiXHdo> видео консультация

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-LACG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-21-01 от 30.12.2020 г.
ArchiCAD 17 RUS	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
Autodesk AutoCAD 2014	Бесплатное ПО для учебных целей Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.14 для коммерческих целей
MATLAB (ПП для проведения инженерных расчетов и визуального блочного моделирования в области электроэнергетики)	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г. ( <i>Бесплатное использование старой версии</i> )
Abbyy FineReader 12	Гос.контракт № 0379100003114000006_54609 от 25.02.2014 Лицензионный сертификат для коммерческих целей
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Наименование дисциплины (модуля), практик в	Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с

		соответствии с учебным планом	самостоятельной работы		ограниченными возможностями здоровья
08.03.01	Строительство направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 339а	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Проектор – 1 шт. Настенное крепление для проектора – 1 шт. Настенный экран – 1 шт. Сист. бл. – 1 шт. Монитор – 1 шт. Специализированная мебель: Стол-гумба с кафедрой преподавателя – 1 шт. Стул преподавателя – 1 шт. Стол ученический – 32 шт. Стулья ученические – 66 шт. Встроенный книжный шкаф – 2 шт. Вешалка настенная – 1 шт. Доска ученическая – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт.	Выделенные стойки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. № 410	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран на штативе – 1 шт; Проектор – 1 шт; Ноутбук – 1 шт; Специализированная мебель: Столы ученические -12 шт. Стулья ученические – 24 шт. Доска ученическая – 1 шт. Доска объявлений – 1 шт. Жалюзи вертикальные – 3 шт.	Выделенные стойки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок
			Лаборатория гидравлики, водоснабжения и теплогазоснабжения Ауд. № 410	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран на штативе – 1 шт; Проектор – 1 шт; Ноутбук – 1 шт; Лабораторное оборудование: Аквадистиллятор ДЭ – 1шт. Насос АДВ-40 - 1 шт. Персональный компьютер	Выделенные стойки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок



				<p>в комплекте:  Системный блок i5-3470/GA-N77—1 шт.  МФУ Canon /MF-4018 – 1 шт.  Стенды – плакаты - 5 шт.  Стенд – манометры - образцы – 1 шт.  Специализированная мебель:  Столы ученические -12 шт.  Стулья ученические 24 шт.  Доска ученическая – 1 шт.  Доска объявлений – 1 шт.  Жалюзи вертикальные – 3 шт.</p>	
--	--	--	--	---	--

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с доступом к сети Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные столами, стульями.

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию: - нет.**

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

### 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ПК-1	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-3	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-18	Владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования
ПК-19	Способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Темы дисциплины	Формируемые компетенции (коды)				
	ОПК-3	ПК-1	ПК-3	ПК-18	ПК-19
Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест		+	+		+
Тема 1.1. Водоснабжение населенных мест и промпредприятий		+	+		

Тема 1.2. Материалы и оборудование водопроводных сетей		+			+
Тема 1.3. Водоразборные и очистные сооружения природной воды		+	+		
Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений	+	+	+	+	+
Тема 2.1. Внутренний водопровод. Основные элементы и схемы	+	+	+	+	+
Тема 2.2. Горячее водоснабжение		+	+	+	+
Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	+	+	+	+	+
Тема 3.1. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий	+	+	+	+	+
Тема 3.2. Дворовая канализация	+	+	+	+	+
Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения	+	+	+		
Тема 4.1. Схемы канализации населенных мест и промышленных предприятий	+	+	+		
Тема 4.2. Очистка сточных вод	+	+	+		

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

**ОПК-3** – Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не умеет систематизировать информацию о способах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует частичные знания в систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения	Раскрывает суть систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения	Раскрывает полное содержание систематизации информации о способах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации	Не умеет выбирать методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Демонстрирует умения выбирать методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Умеет выбирать методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Умеет с соблюдением всех стандартов выбирать методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не умеет обосновывать выбор варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения	Владеет отдельными приемами обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения	Владеет приемами обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения	Владеет системой приемов обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование Защита РГР	Зачет

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

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не знает основных нормативных источников в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует частичные знания основных нормативных источников в области водоснабжения и водоотведения	Обладает хорошим познанием основных нормативных источников в области водоснабжения и водоотведения	Раскрывает полное содержание и обладает широким познанием нормативных источников в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не умеет пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует умения пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения	Умеет пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения	Готов и самостоятельно умеет пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	
ПК-1.3 Компьютерными средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не владеет компьютерными средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Владеет отдельными компьютерными и средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Владеет компьютерным и средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Владеет системой приемов и способов компьютерными средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование РГР	

**ПК-3** – Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-3.1. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Демонстрирует частичные знания в умении проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений с ошибками	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-3.2. Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует умения проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения	Самостоятельно умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Не владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения	Владеет отдельными навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	Владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения с ошибками	Владеет навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование Защита РГР	Зачет

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

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения	Не владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует частичные знания методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения	Раскрывает суть методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения	Раскрывает полное содержание методов мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения	Не умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует умения проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения	Умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения с ошибками	Самостоятельно умеет проводить оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Не умеет проводить оценку остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Владеет отдельными методами оценки остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	Владеет методами оценки остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции с ошибками	Проводит самостоятельно оценку остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование Защита РГР	Зачет

**ПК-19** – способность организовать профилактические осмотры, ремонт, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту инженерных систем

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промежуточная аттестация
ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет осуществлять профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует частичные знания по осуществлению профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Раскрывает суть профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Раскрывает полное содержание профилактических осмотров, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет предлагать процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Демонстрирует умения предлагать процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Умеет составлять процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Самостоятельно умеет составлять процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование	Зачет
ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Не умеет анализировать результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Владеет отдельными методами анализа результатов профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Владеет методами профилактических осмотров и текущих и капитальных ремонтов инженерных систем водоснабжения и водоотведения	Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения	ОФО: Собеседование, тестирование, ЗФО: Собеседование, контрольная работа, тестирование Защита РГР	Зачет



## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Строительство и управление недвижимостью

Вопросы для собеседования

по дисциплине Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики

Раздел 1. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.

1. Как классифицируют системы водоснабжения?
2. Что такое горизонтальные водосборы, каптаж ключей
3. Какие сооружения применяют для приема воды из поверхностных источников водоснабжения?
4. Режимы работы водонапорных башен и резервуаров чистой воды.
5. Как определить требуемую высоту водонапорной башни?
6. Какие применяют трубы и арматуру для наружного водопровода? Назовите способы их соединения.
7. Что такое удельный, транзитный, путевой расходы воды?
8. Каковы основные физико-химические и бактериологические показатели качества питьевой воды?
9. Какие применяют способы обеззараживания воды? В чем их сущность?
10. Источники водоснабжения.

Раздел 2. Внутренний водопровод зданий и сооружений.

1. Какие системы и схемы водопроводных сетей наиболее распространены в зданий различного назначения?
2. Как определяется требуется напор для водопровода здания?
3. Особенности трассировки водопроводных сетей в зданиях.
4. Какие установки применяют для повышения напора во внутреннем водопроводе?
5. Каково устройство и оборудование системы противопожарного водоснабжения зданий?
6. Каковы основные элементы оборудования системы с местными установками для получения горячей воды?
7. Каковы элементы оборудования централизованных систем горячего водоснабжения?
8. Что такое свободный напор?
9. Материалы и оборудование внутреннего водопровода.
10. Назначение отдельных элементов системы внутреннего водопровода. Опишите устройство вводов, водомерных узлов, сети, арматуры, водосчетчиков.

Раздел 3. Внутренняя канализация жилых и общественных зданий.

1. Назовите виды сточных вод.
2. Как определять расчетные расходы сточных вод?
3. Трубы и приемники сточных вод для внутренней канализации.
4. Назначение гидравлических затворов у санитарных приборов.
5. Основные принципы трассировки сетей внутренней канализации.
6. Назначение контрольного колодца и его местоположение на генплане участка.
7. Каковы основные элементы устройства дворовой канализации?
8. Как определить наименьшую глубину заложения дворовой канализации?
9. Материалы для устройства дворовой канализации.
10. Как осуществляется вентилиации канализационной системы?

#### Раздел 4. Наружные канализационные сети и сооружения.

1. Что называется бассейном канализования?
2. Какие принимают допустимые минимальные и максимальные скорости движения сточных вод, наполнения и уклоны в зависимости от диаметров труб?
3. Каково устройство смотровых и перепадных колодцев? Дюкеров?
4. Каково конструктивное различие общесплавной, раздельной и полу раздельной систем канализации?
5. Назовите методы очистки сточных вод.
6. Какие сооружения применяют для механической очистки сточных вод?
7. Какие сооружения применяют для биологической очистки сточных?
8. Какие сооружения используют для обезвоживания осадка?
9. Укажите виды загрязнений и состав вод.
10. Какие принимают допустимые минимальные и максимальные скорости движения сточных вод, наполнения и уклоны в зависимости от диаметров труб?

#### **Критерии оценки:**

*«отлично» выставляется обучающемуся, если:*

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;
- при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями нормативной и справочной литературы;
- ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности;
- показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии;

*оценка «хорошо»:*

- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы;
- при ответах не всегда выделялось главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями нормативной и справочной литературы;
- ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

*оценка «удовлетворительно»:*

- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;
- на уточняющие вопросы даны правильные ответы;
- при ответах не выделялось главное;
- ответы были нечеткими и без должной логической последовательности;
- на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

*оценка «неудовлетворительно»:*

- не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра строительства и управления недвижимостью

## Исходные данные для выполнения расчетно-графической работы по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

### Список заданий для РГР на тему «Водоснабжение и водоотведение жилого здания» по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

№ п/п	Исходные данные	Предпоследняя цифра варианта										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1	План типового этажа	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	Количество этажей	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	Высота этажа (от пола до пола), м. $\delta_{\text{перекр.}} = 0,3$ м	2,7	3,0	3,3	2,7	3,0	3,3	2,7	3,0	3,3	2,7	
4	Высота подвала (до пола 1-го этажа), м	1,9	2,8	2,2	2,6	1,9	2,0	2,6	2,4	1,9	2,2	
5	Номер варианта генплана участка	1	2	1	3	2	1	2	3	2	1	
6	Расстояние от красной линии до здания $l_1$ , м	11	3	4	5	6	7	8	9	10	12	
		Последняя цифра варианта										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
7	Расстояние от здания до городского канализационного колодца $l_2$ , м	11	12	13	14	15	16	17	18	19	10	
8	Абсолютная отметка	поверхности земли	10,4	21,5	32,4	43,5	54,4	65,5	76,4	87,5	98,4	91,5
		пола 1-го этажа;	11,2	22,4	33,4	44,3	55,2	66,6	77,3	88,4	99,4	92,6
		лотка колодца А городской канализации	7,1	18,0	28,8	39,9	51,0	61,9	73,0	83,7	94,9	87,5
9	Глубина промерзания грунта $h_{\text{пром}}$ , м	1,10	0,97	1,13	1,21	1,27	0,88	0,92	1,16	1,43	1,34	
10	Грунты: м – мокрые; с – сухие	с	м	с	м	с	м	с	м	с	м	

### Планы типовых этажей



1 план.pdf



2 план.pdf



3 план.pdf



4 план.pdf



5 план.pdf



6 план.pdf



7 план.pdf



8 план.pdf

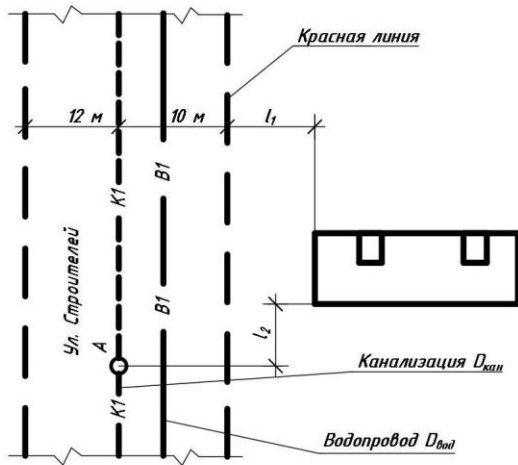


9 план.pdf

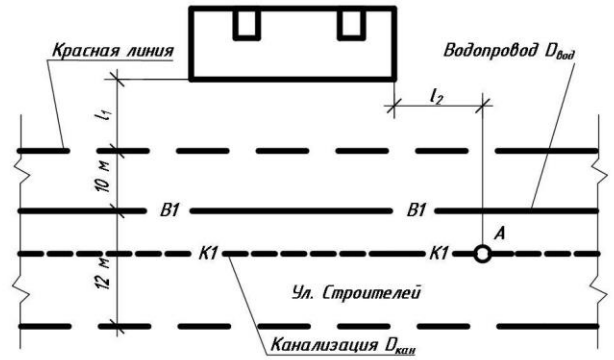


10 план.pdf

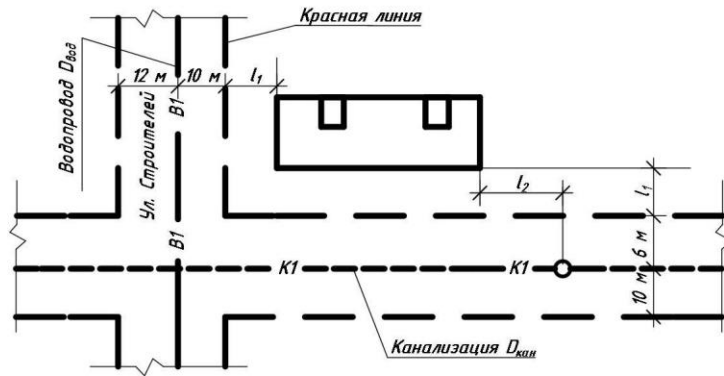
## Генплан участка



Вариант генплана №1



Вариант генплана №2



Вариант генплана №3

## ЗАДАНИЕ

на расчетно-графическую работу по теме  
**ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ**  
для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01

Обучающийся \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

**Вариант №** \_\_\_\_\_

1. Номер варианта плана типового этажа – \_\_\_\_\_
2. Количество этажей – 4
3. Высота этажа (от пола до пола) – \_\_\_\_\_ м.; толщина перекрытия – 0,3 м.
4. Высота подвала (до пола 1-го этажа) – \_\_\_\_\_ м.
5. Номер варианта генплана участка – \_\_\_\_\_
6. Расстояние от красной линии до здания –  $l_1 =$  \_\_\_\_\_ м.
7. Расстояние от здания до городского канализационного колодца –  $l_2 =$  \_\_\_\_\_ м.
8. Абсолютная отметка поверхности земли у здания – \_\_\_\_\_ м.  
пола 1-го этажа – \_\_\_\_\_ м.  
лотка колодца А городской канализации – \_\_\_\_\_ м.
9. Глубина промерзания грунта – \_\_\_\_\_ м.

### Содержание пояснительной записки

1. Описание системы внутреннего водопровода.
2. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
3. Определение потерь напора в водомерном узле.
4. Определение потерь напора на трение.
5. Определение потерь напора в местных сопротивлениях.
6. Описание внутренней канализации.
7. Описание дворовой канализации.

**Перечень графического материала:** план типового этажа; план подвала; аксонометрическая схема системы внутреннего водопровода; разрез по канализационному стояку; генплан со схемой дворовой канализации  
(масштаб 1:500).

### Список использованной литературы (учебной, справочной, нормативной)

Дата выдачи задания: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок сдачи обучающимся законченной работы « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### **Критерии оценки:**

*«отлично» выставляется обучающемуся, если:*

- обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы РГР;
- знает особенности работы и расчета систем отопления и вентиляции;
- не затрудняется с ответом на поставленные вопросы;
- знает и применяет в РГР нормативно-техническую документацию;
- умеет грамотно и творчески решать практические задания.

*оценка «хорошо»:*

- обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы РГР;
- знает особенности работы систем отопления и вентиляции, но затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы;

- знает и применяет нормативно-техническую документацию;

- умеет правильно решать практическое задание, основываясь на теоретической базе программного материала.

*оценка «удовлетворительно»:*

- обучающийся выполнил все разделы РГР;
- не достаточно хорошо знает особенности работы систем отопления и вентиляции;
- затрудняется с ответами на некоторые поставленные вопросы;
- не достаточно применяет нормативно-техническую документацию;
- при решении практического задания допускает грубые ошибки, нарушения логики инженерного мышления.

*оценка «неудовлетворительно»:*

- обучающийся выполнил все разделы РГР небрежно;
- обучающийся не умеет обосновать принятое проектное решение, объяснить особенности работы систем отопления и вентиляции. Не делает ссылок на нормативно-техническую документацию;

- в РГР не выполнены основные расчеты (теплотехнический расчет, расчет теплопотерь, гидравлический расчет и другие).

**Вариант 1**

1	<i>Что такое жидкость?</i>	1	<i>физическое вещество, способное заполнять поры</i>
		2	<i>физическое вещество, способное изменять форму под действием сил</i>
		3	<i>физическое вещество, способное изменять свой объем</i>
2	<i>Водоснабжением называют</i>	1	<i>обеспечение водой населенных пунктов и производственных объектов для удовлетворения хозяйственно-бытовых, производственных и противопожарных нужд</i>
		2	<i>забор (изъятие) водных ресурсов из поверхностных водных объектов и подача ее потребителям на питьевые нужды</i>
		3	<i>забор (изъятие) водных ресурсов из подземных источников водоснабжения с последующей подачей ее потребителям на питьевые нужды</i>
3	<i>По виду обслуживаемого объекта к системам водоснабжения не относятся</i>	1	<i>городские</i>
		2	<i>поселковые</i>
		3	<i>групповые</i>
4	<i>По виду способа подачи воды системы водоснабжения бывают</i>	1	<i>городские</i>
		2	<i>с механической подачей воды</i>
		3	<i>пожарные</i>
5	<i>По назначению системы водоснабжения бывают</i>	1	<i>поселковые</i>
		2	<i>хозяйственно-бытовые</i>
		3	<i>зонные</i>
6	<i>Зонные системы водоснабжения применяются</i>	1	<i>при значительной разнице в отметках территорий</i>
		2	<i>при различном способе подачи воды</i>
		3	<i>при проектировании смешанных водоводов</i>
7	<i>Нормой водопотребления называют</i>	1	<i>требуемое количество воды на водоснабжение одного населенного пункта (одного производственного объекта)</i>
		2	<i>количество воды, необходимое на преодоление расстояния от источника водоснабжения до населенного пункта</i>
		3	<i>количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу выработанной продукции</i>

8	<i>Реальной жидкостью называется жидкость</i>	1	<i>находящаяся при реальных условиях</i>
		2	<i>в которых присутствует внутреннее трение</i>
		3	<i>способная быстро испаряться</i>
9	<i>Системы водоснабжения при обеспеченности напором <math>H_{згп} &lt; H_{тп}</math> (при неравномерном потреблении воды) является</i>	1	<i>системой, действующей под напором в наружном водопроводе</i>
		2	<i>системой с повысительной насосной установкой без водонапорного бака</i>
		3	<i>системой с водонапорным баком и повысительной насосной установки</i>
10	<i>Водоснабжение промышленных предприятий не может быть</i>	1	<i>прямоточным</i>
		2	<i>цикловым</i>
		3	<i>с последовательным использованием воды</i>
11	<i>В зависимости от режима водопотребления и назначения здания, а также от технологических и противопожарных требований, сети не бывают</i>	1	<i>тупиковыми</i>
		2	<i>оборотными</i>
		3	<i>кольцевыми (замкнутыми)</i>
12	<i>При определении минимальной глубины заложения труб не учитывается условие</i>	1	<i>защита их от воздействия внешних нагрузок</i>
		2	<i>замерзания в холодное время года</i>
		3	<i>протяженность трубопровода</i>
13	<i>Не являются арматурой водопроводной сети</i>	1	<i>задвижки, вентили</i>
		2	<i>водоразборные колонки, краны, пожарные гидранты</i>
		3	<i>ревизии, прочистки</i>
14	<i>К поверхностным водозаборным сооружениям не относятся</i>	1	<i>рузловые</i>
		2	<i>лучевые</i>
		3	<i>ковшовые</i>
15	<i>К подземным водозаборным сооружениям не относятся</i>	1	<i>водозаборные скважины</i>
		2	<i>горизонтальные водозаборы</i>
		3	<i>ковшовые</i>
16	<i>В водоснабжении не применяются трубы</i>	1	<i>раструбные</i>
		2	<i>стальные</i>
		3	<i>полиэтиленовые</i>
17	<i>Вводом называют</i>	1	<i>трубопровод от сети наружного водопровода до водомерного узла</i>



		2	<i>трубопровод от сети наружного водопровода до наружной стены здания</i>
		3	<i>трубопровод от сети наружного водопровода до точки подъема под потолком подвала</i>
18	<i>В жилых и общественных зданиях для учета объема потребления воды применяются водомеры (водосчетчики)</i>	1	<i>манометрические и вакуумные</i>
		2	<i>крыльчатые и турбинные</i>
		3	<i>скоростные и турбинные</i>
19	<i>— В1 — — это</i>	1	<i>участок канализационной сети</i>
		2	<i>водопровод</i>
		3	<i>вентиль</i>
20	<i>В состав внутреннего водопровода не входят</i>	1	<i>трубопроводы и соединительные фасонные детали</i>
		2	<i>арматура – краны, смесители, вентили, задвижки</i>
		3	<i>железобетонные водопроводные колодцы</i>

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 1)
ОПК-3	1, 2, 3, 10,12,17, 18
ПК-1	1, 2,3, 13,14,15, 16
ПК-3	4, 10, 11,12, 17,18
ПК-18	5, 6, 7, 8, 9,19, 20
ПК-19	7, 8, 9,19, 20

## Вариант 2

1	<i>Идеальной жидкостью называется жидкость</i>	1	<i>жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение</i>
		2	<i>жидкость, способная сжиматься</i>
		3	<i>жидкость, существующая только в определенных условиях</i>
2	<i>Сжимаемость — это свойство жидкости</i>	1	<i>изменять свою форму под действием давления</i>
		2	<i>изменять свой объем под действием давления</i>
		3	<i>изменять свой объем без воздействия давления</i>
3	<i>Вязкость жидкости это</i>	1	<i>способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости</i>
		2	<i>способность преодолевать внутреннее трение жидкости</i>
		3	<i>способность перетекать по поверхности за минимальное время</i>
4	<i>Диаметр трубопровода и</i>	1	<i>15 мм</i>

	поливочного крана применяется	2	25 мм
		3	32 мм
5	В зависимости от характера загрязнений сточных вод к следующим системам канализации не относится	1	бытовая
		2	производственная
		3	пожарная
6	Устройство для прочистки канализационных труб	1	сифон
		2	ревизия
		3	раструб
7	Гидравлическими затворами (сифонами) канализация оборудуется для	1	для вентиляции
		2	для предотвращения оседания частиц грязи в сточной воде
		3	для предотвращения проникания из канализационной сети газов
8	К основным элементам внутренней канализации по ходу движения сточных вод не относятся	1	выпуск канализации
		2	канализационный стояк
		3	подводка
9	Глубина заложения трубы выпуска проектируется	1	низ трубы располагают 0,3 м ниже глубины промерзания
		2	низ трубы располагают 0,3 м выше глубины промерзания
		3	низ трубы располагают 0,5 м выше глубины промерзания
10	Вязкость жидкости не характеризуется	1	кинематическим коэффициентом вязкости
		2	динамическим коэффициентом вязкости
		3	статическим коэффициентом вязкости
11	Как называются разделы, на которые делится гидравлика	1	гидростатика и гидромеханика
		2	гидромеханика и гидродинамика
		3	гидростатика и гидродинамика
12	Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется	1	открытым сечением
		2	живым сечением
		3	полным сечением
13	Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется	1	мокрый периметр
		2	смоченный периметр
		3	периметр контакта
14	Объем жидкости, протекающий за единицу	1	расход потока
		2	объёмный поток

	<i>времени через живое сечение называется</i>	3	<i>скорость потока</i>
15	<i>Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется</i>	1	<i>средний расход потока жидкости</i>
		2	<i>средняя скорость потока</i>
		3	<i>максимальная скорость потока</i>
16	<i>Расход воды обозначается латинской буквой</i>	1	<i>Q</i>
		2	<i>V</i>
		3	<i>P</i>
17	<i>Средняя скорость потока обозначается буквой</i>	1	<i><math>\omega</math></i>
		2	<i>v</i>
		3	<i><math>\chi</math></i>
18	<i>Живое сечение обозначается буквой</i>	1	<i><math>\omega</math></i>
		2	<i><math>\varphi</math></i>
		3	<i><math>\eta</math></i>
19	<i>Течение жидкости со свободной поверхностью называется</i>	1	<i>установившееся</i>
		2	<i>безнапорное</i>
		3	<i>свободное</i>
20	<i>Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется</i>	1	<i>установившееся</i>
		2	<i>напорное</i>
		3	<i>несвободное (закрытое)</i>

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 2)
ОПК-3	7,9, 11,13,15, 17
ПК-1	6,8, 11,14,15, 18
ПК-3	1, 2, 3, 4, 7, 9,19,
ПК-18	5, 10, 12,13, 16,17, 20
ПК-19	5, 10, 12, 17, 20

### Вариант3

1	<i>Уравнение неразрывности течений имеет вид</i>	1	<i><math>\omega_1 \cdot v_2 = \omega_2 \cdot v_1</math></i>
		2	<i><math>\omega_1 \cdot v_1 = \omega_2 \cdot v_2</math></i>
		3	<i><math>\omega_1 \cdot \omega_2 = v_1 \cdot v_2</math></i>
2	<i>Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между</i>	1	<i>давлением, расходом, скоростью</i>
		2	<i>давлением, скоростью, геометрической высотой</i>
		3	<i>геометрической высотой, скоростью, расходом</i>

3	<i>Местные потери напора вызваны</i>	1	<i>наличием дефектов в трубопроводах</i>
		2	<i>наличием местных сопротивлений</i>
		3	<i>силой трения между слоями жидкости</i>
4	<i>Для измерения расхода жидкости используется</i>	1	<i>трубка Пито</i>
		2	<i>расходомер Пито</i>
		3	<i>расходомер Вентури</i>
5	<i>По мере движения жидкости от одного сечения к другому потери напора</i>	1	<i>увеличивается</i>
		2	<i>уменьшается</i>
		3	<i>увеличивается при наличии местных сопротивлений</i>
6	<i>Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости называется</i>	1	<i>гидравлическим ударом</i>
		2	<i>гидравлическим напором</i>
		3	<i>гидравлическим скачком</i>
7	<i>Соединения труб внутренней канализации, как правило, используют следующие</i>	1	<i>сварные</i>
		2	<i>раструбные</i>
		3	<i>фланцевые</i>
8	<i>Комплекс инженерных сооружений, предназначенных для приема сточной воды и ее транспортировки на очистные сооружения</i>	1	<i>система отопления</i>
		2	<i>система холодного водоснабжения</i>
		3	<i>система водоотведения</i>
9	<i>Физическое свойство воды, которое определяется содержанием в ней взвешенных частиц и выражается в миллиграммах на литр (мг/л) называется</i>	1	<i>жесткость</i>
		2	<i>мутность</i>
		3	<i>цветность</i>
10	<i>Вертикальные трубы называются</i>	1	<i>подводки</i>
		2	<i>стояки</i>
		3	<i>трубопроводы</i>
11	<i>К источникам водоснабжения не относятся</i>	1	<i>подземный</i>
		2	<i>поверхностный</i>
		3	<i>глубоководный</i>
12	<i>Какой способ не</i>	1	<i>озонирование</i>

	<i>применяют для очистки и обеззараживания воды?</i>	2	<i>хлорирование</i>
		3	<i>фильтрация</i>
13	<i>Содержание в воде солей, калия и магния определяет</i>	1	<i>окисляемость воды</i>
		2	<i>жёсткость воды</i>
		3	<i>содержание растворенных солей</i>
14	<i>Насосная станция первого подъема служит для</i>	1	<i>подачи воды в водопроводную сеть населенного пункта</i>
		2	<i>подачи воды от водозаборного сооружения к станции водоподготовки</i>
		3	<i>подачи воды в оросительные системы</i>
15	<i>Сточные воды подразделяются на следующие категории</i>	1	<i>хозяйственно-бытовые, производственные и атмосферные</i>
		2	<i>хозяйственно-бытовые и производственные</i>
		3	<i>хозяйственно-бытовые и атмосферные</i>
16	<i>Система канализации, при которой все виды сточных вод отводятся к очистным сооружениям по одной общей канализационной сети, называется</i>	1	<i>единой</i>
		2	<i>организованной</i>
		3	<i>общесплавной</i>
17	<i>Нормой водопотребления называют</i>	1	<i>требуемое количество воды на водоснабжение одного населенного пункта (одного производственного объекта)</i>
		2	<i>количество воды, необходимое на преодоление расстояния от источника водоснабжения до населенного пункта</i>
		3	<i>количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу выработанной продукции</i>
18	<i>По назначению системы водоснабжения бывают</i>	1	<i>поселковые</i>
		2	<i>хозяйственно-бытовые</i>
		3	<i>зонные</i>
19	<i>Реальной жидкостью называется жидкость</i>	1	<i>находящаяся при реальных условиях</i>
		2	<i>в которых присутствует внутреннее трение</i>
		3	<i>способная быстро испаряться</i>
20	<i>В водоснабжении не применяются трубы</i>	1	<i>раструбные</i>
		2	<i>стальные</i>
		3	<i>полиэтиленовые</i>

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 3)
--------------------------------	-------------------------------------

ОПК-3	1, 2, 4, 5, 8, 10,
ПК-1	1, 2, 7, 11,12, 19,
ПК-3	4, 5,6, 9, 10, 17,18
ПК-18	3,8, 13,14,15, 16,20
ПК-19	6, 9, 10, 17,18

### Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);
- оценка «хорошо», если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);
- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);
- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества).

## СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ Кафедра «Строительство и управление недвижимостью»

### Вопросы к зачету

по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

1. Как классифицируют системы водоснабжения?
2. Что такое горизонтальные водосборы, каптаж ключей
3. Какие сооружения применяют для приема воды из поверхностных источников водоснабжения?
4. Режимы работы водонапорных башен и резервуаров чистой воды.
5. Как определить требуемую высоту водонапорной башни?
6. Какие применяют трубы и арматуру для наружного водопровода? Назовите способы их соединения.
7. Что такое удельный, транзитный, путевой расходы воды?
8. Каковы основные физико-химические и бактериологические показатели качества питьевой воды?
9. Какие применяют способы обеззараживания воды? В чем их сущность?
10. Источники водоснабжения.
11. Какие системы и схемы водопроводных сетей наиболее распространены в зданий различного назначения?
12. Как определяется требуется напор для водопровода здания?
13. Особенности трассировки водопроводных сетей в зданиях.
14. Какие установки применяют для повышения напора во внутреннем водопроводе?
15. Каково устройство и оборудование системы противопожарного водоснабжения зданий?
16. Каковы основные элементы оборудования системы с местными установками для получения горячей воды?
17. Каковы элементы оборудования централизованных систем горячего водоснабжения?
18. Что такое свободный напор?
19. Материалы и оборудование внутреннего водопровода.

20. Назначение отдельных элементов системы внутреннего водопровода. Опишите устройство вводов, водомерных узлов, сети, арматуры, водосчетчиков.
21. Назовите виды сточных вод.
22. Как определять расчетные расходы сточных вод?
23. Трубы и приемники сточных вод для внутренней канализации.
24. Назначение гидравлических затворов у санитарных приборов.
25. Основные принципы трассировки сетей внутренней канализации.
26. Назначение контрольного колодца и его местоположение на генплане участка.
27. Каковы основные элементы устройства дворовой канализации?
28. Как определить наименьшую глубину заложения дворовой канализации?
29. Материалы для устройства дворовой канализации.
30. Как осуществляется вентиляция канализационной системы?
31. Что называется бассейном канализования?
32. Какие принимают допустимые минимальные и максимальные скорости движения сточных вод, наполнения и уклоны в зависимости от диаметров труб?
33. Каково устройство смотровых и перепадных колодцев? Дюкеров?
34. Каково конструктивное различие общесплавной, раздельной и полу раздельной систем канализации?
35. Назовите методы очистки сточных вод.
36. Какие сооружения применяют для механической очистки сточных вод?
37. Какие сооружения применяют для биологической очистки сточных?
38. Какие сооружения используют для обезвоживания осадка?
39. Укажите виды загрязнений и состав вод.
40. Какие принимают допустимые минимальные и максимальные скорости движения сточных вод, наполнения и уклоны в зависимости от диаметров труб?

#### **Критерии оценки:**

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;
- показаны глубокие и полные знания основного материала дисциплины;
- выполнены все формы учебной работы, предусмотренные программой дисциплины.

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- в основном даны неправильные ответы на все поставленные вопросы;
- обнаружены пробелы в знаниях основного материала дисциплины;
- допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

*А. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты лабораторных работ*

1. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, выполнившему лабораторные работы без ошибок, отчетливо понимающему ход выполненных работ и их взаимосвязь, четко и грамотно оформившему лабораторные работы без отступлений от требований к её оформлению, подробно и безошибочно ответившему на все заданные ему вопросы, проявившему при работе достаточно самостоятельности.

2. Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, который хотя и допустил некоторые незначительные ошибки, но при опросе проявил понимание ошибок и способов их исправления, не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно оформил лабораторные работы.

3. Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который выполнил лабораторные работы без грубых ошибок, но при опросе проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы; допускающему при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; допустившему небрежность в оформлении лабораторной работы.

4. Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, допустившему принципиальные ошибки в представленном к защите лабораторных работ и при ответах на вопросы, не сумевшему устранить указанные недостатки к окончательной защите, представившему неполную и не соответствующую правилам оформления лабораторные работы

*Б. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме тестирования*

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающему, если на все 20 вопросов был дан правильный ответ (100%);

- оценка «хорошо», если допущено не более двух ошибок (правильные ответы – до 90% включительно);

- оценка «удовлетворительно», если допущено не более пяти ошибок (правильные ответы – до 75%);

- оценка «неудовлетворительно», если допущено более пяти ошибок (правильных ответов – менее 75% от общего количества

*В. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета*

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы;

- показаны глубокие и полные знания основного материала дисциплины;

- выполнены все формы учебной работы, предусмотренные программой дисциплины.

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если:

- в основном даны неправильные ответы на все поставленные вопросы;

- обнаружены пробелы в знаниях основного материала дисциплины;

- допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.



### Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики
Реализуемые компетенции	ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-18, ПК-19
Индикаторы достижения компетенций	<p>ОПК-3.1 Собирает и систематизирует информацию о способах и методах решения научно-технических задач в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ОПК-3.2. Выбирает методы решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации.</p> <p>ОПК-3.3. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-1.1. Содержание нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-1.2. Пользоваться нормативной базой в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-1.3 Компьютерными средствами получения нормативной базы в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-3.1. Проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-3.2. Проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов, оформлять законченные проектно- конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-3.3. Навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативным документам в области водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.</p> <p>ПК-18.1. Владеет методами мониторинга объектов промышленного и гражданского строительства в области водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПК-18.2. Проводит оценку технического состояния элементов объектов строительного и жилищно-коммунального хозяйства в области водоснабжения и водоотведения.</p> <p>ПК-18.3. Проводит оценку остаточного ресурса в области водоснабжения и водоотведения с целью необходимости проведения строительно-монтажных работ по обновлению и реконструкции.</p> <p>ПК-19.1. Осуществляет профилактические осмотры, приемку и освоение вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПК-19.2. Предлагает процедуры профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения</p> <p>ПК-19.3. Анализирует результаты профилактического осмотра, приемки и освоения вводимого оборудования систем водоснабжения и водоотведения</p>
Трудоемкость, з.е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Зачет (в 3 семестре). ЗФО: Зачет (в 4 семестре).