ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.О.45.01 Основы водоснабжения и водоотведения

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 4 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	34	**34**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, доцент, С.С. Полищук

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «23» апреля 2020 г. № 8

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Н.М. Быкова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся навыков, необходимых для выполнения работ в области проектирования, строительства и технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных пунктов
1.2 Задачи дисциплины	
1	ознакомить обучающихся с основными системами и схемами водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и населенных пунктов
2	ознакомить обучающихся с основами рационального выбора и проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения
3	сформировать у обучающихся навыки в самостоятельном решении вопросов проектирования и эксплуатации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.09 Строительные материалы
2	Б1.О.12.01 Теоретическая механика
3	Б1.О.12.03 Механика жидкости и газа
4	Б1.О.20.01 Инженерная геодезия
5	Б1.О.20.02 Инженерная геология
6	Б1.О.23 Основы строительных конструкций
7	Б1.О.25 Средства механизации строительства
8	Б1.О.44 Основы архитектуры
9	Б1.О.45.02 Основы теплогазоснабжения и вентиляция
10	Б1.О.45.03 Электротехника и электроснабжение
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.22 Технологические процессы в строительстве
2	Б1.О.28 Основы организации строительного производства
3	Б1.О.32 Строительная физика
4	Б1.О.35 Экономика строительства
5	Б1.О.41 Сопротивление материалов
6	Б1.О.47 Правовое регулирование строительства
7	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования	Знать: элементы внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
		Уметь: выполнять описание основных сведений о системах водоснабжения и водоотведения с использованием профессиональной терминологии.
		Владеть: методикой описания основных сведений о

нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	профессиональной терминологии	системах водоснабжения и водоотведения посредством использования профессиональной терминологии.
	ОПК-3.2 Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	Знать: методы проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: выбирать методы проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: методами проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Устанавливает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, к обеспечению безбарьерной среды жизнедеятельности	Знать: основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к внутренним и наружным системам водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
		Уметь: устанавливать основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к внутренним и наружным системам водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
		Владеть: методикой определения основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к внутренним и наружным системам водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 Выбирает исходные данные, состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знать: состав и последовательность работ по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
	ОПК-6.3 Определяет основные параметры инженерных систем жизнеобеспечения здания, выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование в соответствии с техническими условиями	Знать: основные параметры, типовые проектные решения и технологическое оборудование внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: выбирать основные параметры, типовые проектные решения и технологическое оборудование внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Владеть: методикой выбора основных параметров, типовых проектных решений и технологического оборудования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
	ОПК-6.7 Проверяет соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать: требования нормативно-технических документов к проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
		Уметь: вести проверку соответствия проектного решения внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
		Владеть: методикой проведения проверки соответствия проектного решения внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Водоснабжение.**						
1.1	Тема 1. Системы водоснабжения. Нормы водопотребления. Определение расходов потребляемой	4	2			3	ОПК-3.1 ОПК-3.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
	воды						ОПК-4.1
1.2	Тема 2. Расчет и проектирование наружных водопроводных сетей	4	2			1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.3	Тема 3.Водопроводные очистные сооружения	4	2			1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.4	Практическое занятие 1. Изучение основ гидростатики и гидродинамики	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.5	Практическое занятие 2. Определение расходов потребляемой воды	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.6	Практическое занятие 3. Водопроводные очистные сооружения	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.7	Практическое занятие 4. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды и поливку улиц и зеленых насаждений в населенных пунктах	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.8	Практическое занятие 5. Определение расходов воды на промышленных предприятиях и объектах коммунального назначения	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.9	Практическое занятие 6. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет тупиковой водопроводной сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
1.10	Практическое занятие 7. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.0	**Раздел 2. Водоотведение (канализация).**						
2.1	Тема 4. Сточные воды и их характеристики. Системы водоотведения, основные элементы	4	2			5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.2	Тема 5. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	4	2			1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.3	Тема 6. Канализационные очистные сооружения	4	2			5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.4	Практическое занятие 8. Гидравлические основы систем водоотведения	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.5	Практическое занятие 9. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.6	Практическое занятие 10. Трассировка водоотводящей сети Правила конструирования канализационных сетей	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.7	Практическое занятие 11. Определение средних и расчетных расходов сточных вод на участках водоотводящей сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.8	Практическое занятие 12. Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети. Определение глубины водоотводящей сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.9	Практическое занятие 13. Гидравлический расчет самотечной наружной водоотводящей сети	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
2.10	Раздел 2. Выполнение РГР «Гидравлический расчет наружной водоотводящей сети»	4				10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3.0	**Раздел 3. Внутренние системы водоснабжения и**						

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	водоотведения (канализации) зданий.						
3.1	Тема 7. Внутренний водопровод зданий	4	2			5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3.2	Тема 8. Внутренняя канализация зданий	4	2			5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3.3	Практическое занятие 14. Устройство внутренней системы водоснабжения зданий	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3.4	Практическое занятие 15. Устройство внутренней системы канализации зданий	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1
3.5	Практическое занятие 16. Изучение рабочих чертежей внутренних систем водопровода и канализации	4		2		1	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
3.6	Практическое занятие 17. Гидравлический расчет сетей внутреннего водопровода	4		2		1	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
4.0	**Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию.**						
4.1	Тема 9. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию	4	1			4	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.7
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34		57	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Лапшев Н. Н. Гидравлика : учебник / Н. Н. Лапшев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 269 с.	50
6.1.1.2	Шевелев Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справ. пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - М. : БАСТЕТ, 2016. - 428 с.	20
6.1.1.3	Лукиных А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 7-е изд. - М. : БАСТЕТ, 2012. - 384 с.	48
6.1.1.4	Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., пер. и доп. —	Онлайн

	Москва : Юрайт, 2024. — 380 с. — URL: https://urait.ru/bcode/535722 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.1.5	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. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.6	Викулин, П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2017. — 248 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/95087 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Макотрина, Л. В. Санитарно-техническое оборудование зданий. Водоснабжение : учебное пособие / Л. В. Макотрина. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 152 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/325019 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Сологаев, В. И. Санитарно-техническое оборудование зданий : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 65 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/105589 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Полищук, С.С. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.45.01 Основы водоснабжения и водоотведения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / С.С. Полищук ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_3499_1478_2020_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение **6.3.2 Специализированное программное обеспечение**		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационная система Госстроя России «СтройКонсультант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация	
6.4.2	СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения	
6.4.3	СП 31.13330.2012 Водоснабжение. наружные сети и сооружения	
6.4.4	СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности	
6.4.5	СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники внутреннего противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Б-001-3 "Инженерные системы зданий и сооружений" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель гидроаккумулятор, бак для воды, образцы водозапорной арматуры
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в

	электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;

	- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» участвует в формировании компетенций:

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

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				
1.0	**Раздел 1. Водоснабжение**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Системы водоснабжения. Нормы водопотребления. Определение расходов потребляемой воды	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Расчет и проектирование наружных водопроводных сетей	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
1.3	Текущий контроль	Тема 3.Водопроводные очистные сооружения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
1.4	Текущий контроль	Практическое занятие 1. Изучение основ гидростатики и гидродинамики	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Практическое занятие 2. Определение расходов потребляемой воды	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Практическое занятие 3. Водопроводные очистные сооружения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
1.7	Текущий контроль	Практическое занятие 4. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды и поливку улиц и зеленых насаждений в населенных пунктах	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
1.8	Текущий контроль	Практическое занятие 5. Определение расходов воды на промышленных предприятиях и объектах коммунального назначения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
1.9	Текущий контроль	Практическое занятие 6. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет тупиковой водопроводной сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)

1.10	Текущий контроль	Практическое занятие 7. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Водоотведение (канализация)**			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Сточные воды и их характеристики. Системы водоотведения, основные элементы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
2.3	Текущий контроль	Тема 6. Канализационные очистные сооружения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
2.4	Текущий контроль	Практическое занятие 8. Гидравлические основы систем водоотведения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Практическое занятие 9. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Практическое занятие 10. Трассировка водоотводящей сети Правила конструирования канализационных сетей	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Практическое занятие 11. Определение средних и расчетных расходов сточных вод на участках водоотводящей сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Практическое занятие 12. Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети. Определение глубины водоотводящей сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Практическое занятие 13. Гидравлический расчет самотечной наружной водоотводящей сети	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
2.10	Текущий контроль	Раздел 2. Выполнение РГР «Гидравлический расчет наружной водоотводящей сети»	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	РГР (письменно)
3.0	**Раздел 3. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения (канализации) зданий**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Внутренний водопровод зданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Внутренняя канализация зданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно) Конспект
3.3	Текущий контроль	Практическое занятие 14. Устройство внутренней системы водоснабжения зданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Практическое занятие 15. Устройство внутренней системы канализации зданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Практическое занятие 16. Изучение рабочих чертежей внутренних систем водопровода и канализации	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Практическое занятие 17. Гидравлический расчет сетей	ОПК-3.1 ОПК-6.1	Собеседование (устно)

		внутреннего водопровода	ОПК-6.3 ОПК-6.7	
4.0	**Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию**			
4.1	Текущий контроль	Тема 9. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию	ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.7	Собеседование (устно) Конспект
	Промежуточная аттестация		ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы по теме
3	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

РГР

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении.
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень.
«неудовлетвори-тельно»	«не зачтено»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

Конспект

Шкалы оценивания	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Раздел 1. Водоснабжение

1. Основные виды потребления воды.
2. Система водоснабжения, её основные элементы и их назначение.
3. Системы водоснабжения и их классификация.
4. Нормы и режим водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения. Коэффициенты суточной, часовой неравномерности водопотребления.
5. Нормы водопотребления на промышленных предприятиях. Определение расходов воды на промышленных предприятиях.
6. Нормы водопотребления на наружное пожаротушение. Определение расходов воды для наружного пожаротушения.
7. Свободный напор в наружной водопроводной сети и его определение.
8. Основные типы наружных водопроводных сетей.
9. Определение диаметров водопроводных линий и потерь напора в них.
10. Определение глубины заложения наружных водопроводных сетей.
11. Основы гидравлического расчета наружных водопроводных сетей.
12. Колодцы на наружных водопроводных сетях, их основные элементы.
13. Водозаборные сооружения подземных и поверхностных вод.
14. Водонапорные башни. Резервуары чистой воды.
15. Водопроводные насосные станции.
16. Сооружения для осветления и обесцвечивания воды.
17. Обеззараживание воды.
18. Специальные методы улучшения качества воды.

Раздел 2. Водоотведение (канализация)

1. Система водоотведения, её основные элементы и их назначение.
2. Системы водоотведения. Достоинства и недостатки.
3. Трассирование водоотводящих сетей. Схемы трассировки водоотводящих сетей.
4. Сточные воды и их классификация.
5. Нормы водоотведения.
6. Коэффициенты неравномерности водоотведения.
7. Определение расходов хозяйственно-бытовых сточных вод от населения и зданий общественного и коммунального назначения.
8. Определение расходов сточных вод промышленных предприятий.
9. Материалы, применяемые для строительства наружных водоотводящих сетей.
10. Требования, предъявляемые к материалам труб и коллекторов.
11. Вентиляция водоотводящих сетей. Напорные водоотводящие сети.
12. Определение глубины заложения наружных водоотводящих сетей.
13. Расчетные и безрасчетные участки водоотводящей сети. Минимальные скорости, диаметры, уклоны и наполнения.
14. Основы гидравлического расчета производственно-бытовой водоотводящей сети.
15. Колодцы на наружных водоотводящих сетях, их основные элементы.
16. Состав и свойства сточных вод. Виды загрязнений.
17. Сооружения механической очистки сточных вод.
18. Сооружения биологической очистки сточных вод.
19. Доочистка сточных вод и использование их в системах технического водоснабжения.
20. Обеззараживание очищенных сточных вод.
21. Сооружения для обработки осадка.

Раздел 3. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения (канализации) зданий
1. Потребители воды в зданиях. Классификация внутренних водопроводов.
2. Основные элементы внутреннего водопровода и их назначение.
3. Определение расчетных расходов (суточных, часовых) воды.
4. Определение потерь давления в системе внутреннего водопровода. Определение требуемого давления в водопроводе.
5. Виды, типы водопроводной арматуры.
6. Трубы, применяемые для устройства внутренних водопроводных сетей. Требования, предъявляемые к внутренним водопроводным сетям.
7. Узлы учета воды. Основные элементы и схемы водомерных узлов. Приборы для измерения расхода воды.
8. Размещение водопроводных сетей, насосных установок и запасно-регулирующих емкостей в здании.
9. Основы расчета внутреннего водопровода холодной воды.
10. Основные элементы внутреннего водопровода горячей воды. Основы расчета внутреннего водопровода горячей воды.
11. Водонагревательные установки. Тепловая изоляция трубопроводов.
12. Системы внутреннего противопожарного водопровода. Пожарные краны.
13. Внутренняя канализация. Элементы и схемы систем внутренней канализации.
14. Внутренние канализационные сети. Требования конструирования.
15. Трубы, применяемые для устройства внутренних канализационных сетей. Гидрозатворы, устройства для прочистки и вентиляции внутренней канализационной сети.
16. Основы расчета внутренней канализации. Надежность систем канализации зданий.
17. Внутренние водостоки.

Раздел 4. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию
1. Особенности проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения.
2. Основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к внутренним и наружным системам водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
3. Основную нормативную базу в области принципов проектирования внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений.
4. Состав и последовательность работ по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения;
5. Исходные данные для проектирования и расчета систем внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения;
6. Типовые проектные решения и технологическое оборудование внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническими условиями;
7. Требования нормативно-технических документов к проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения;
8. Основные параметры внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения;
9. Режимы работы систем водоснабжения и водоотведения зданий.
10.Особенности монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения.
11. Как осуществляется приемка систем внутреннего водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию?

3.2 Типовые задания для расчетно-графических работ

Варианты РГР (25 вариантов) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта расчетно-графической работы, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта расчетно-графической работы

по теме «ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАРУЖНОЙ ВОДООТВОДЯЩЕЙ СЕТИ»

Требуется выполнить расчет полураздельной системы канализации населенного пункта и железнодорожной станции.

Бытовые сточные воды от железнодорожного поселка совместно со стоками от пассажирского здания, локомотивного депо и промышленного предприятия по канализационным коллекторам поступают на главную насосную станцию, которая перекачивает их из главного коллектора на канализационные очистные сооружения.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА

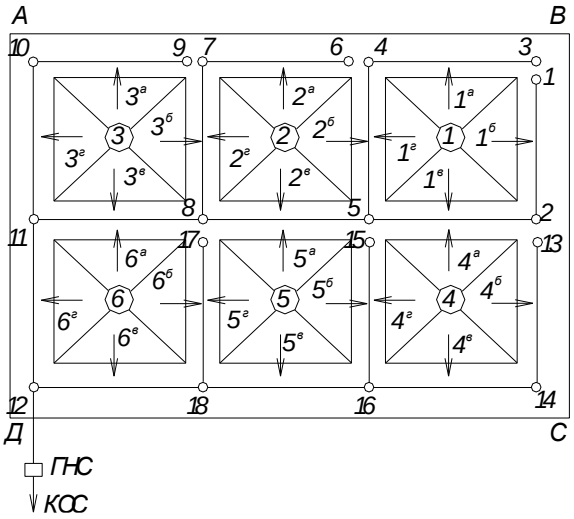
1. Площадь жилой застройки, м^2
2. Плотность населения Р, чел/га.
3. Степень благоустройства жилой застройки, m.
4. Максимальные суточные расходы сточных вод от следующих объектов канализования:

а) пассажирского здания (в точке В);

б) локомотивного депо (в точке С);

в) промышленного предприятия (в точке Д).

5. Длина участков канализационных линий.
6. Отметка земли в точках: ГНС; А, В, С, Д
7. Район расположения системы водоотведения – центральная часть России.
8. Глубина промерзания грунтов, м.
9. Грунты – сухие, нескальные.



Вариант схемы системы канализации

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Расчётно-графическая работа (РГР) включает гидравлический расчёт уличных коллекторов и притоков:

- определение расчётных расходов сточных вод на каждом участке сети;
- определение диаметров, уклонов, степени наполнения труб, скоростей движения сточной жидкости.

Рекомендуемая литература:

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510742

2. Шевелев Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справ. пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - М. : БАСТЕТ, 2016. - 428 с.

3. Лукиных А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - 7-е изд. - М. : БАСТЕТ, 2012. - 384 с.

4. Водоснабжение и водоотведение : метод. указания к выполнению контрол. работ / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. ; сост.: В. Г. Судникович. - Иркутск: ИрГУПС, 2010. - 70 с.

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

3.3 Типовые задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1. Системы водоснабжения. Нормы водопотребления. Определение расходов потребляемой воды. Основная литература указана в методических указаниях по дисциплине.
2. Расчет и проектирование наружных водопроводных сетей.
3. Водопроводные очистные сооружения.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 1. Системы водоснабжения. Нормы водопотребления. Определение расходов потребляемой воды	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 2. Расчет и проектирование наружных водопроводных сетей	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 3.Водопроводные очистные сооружения	Знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 1. Изучение основ гидростатики и гидродинамики	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 2. Определение расходов потребляемой воды	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

		действие	
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 3. Водопроводные очистные сооружения	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 4. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды и поливку улиц и зеленых насаждений в населенных пунктах	Знание	0– ОТЗ 2– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 5. Определение расходов воды на промышленных предприятиях и объектах коммунального назначения	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 6. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет тупиковой водопроводной сети	Знание	0 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 7. Определение диаметров трубопроводов и потерь напора в них. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети	Знание	0 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 4. Сточные воды и их характеристики. Системы водоотведения, основные элементы	Знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 5. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 6. Канализационные очистные сооружения	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 8. Гидравлические основы систем водоотведения	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 9. Определение расходов сточных вод. Наружные водоотводящие сети	Знание	0– ОТЗ 1– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 10. Трассировка водоотводящей сети Правила конструирования канализационных сетей	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 11. Определение средних и расчетных расходов сточных вод на участках водоотводящей сети	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 12. Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети. Определение глубины водоотводящей сети	Знание	0 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 13. Гидравлический расчет самотечной наружной водоотводящей сети	Знание	1– ОТЗ 1– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Раздел 2. Выполнение РГР «Гидравлический расчет наружной водоотводящей сети»	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 7. Внутренний водопровод зданий	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Тема 8. Внутренняя канализация зданий	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1	Практическое занятие 14. Устройство внутренней системы водоснабжения зданий	Знание	1– ОТЗ 2– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1	Практическое занятие 15. Устройство внутренней системы	Знание	1 – ОТЗ

ОПК-3.2 ОПК-4.1	канализации зданий		2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Практическое занятие 16. Изучение рабочих чертежей внутренних систем водопровода и канализации	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-6.7	Практическое занятие 17. Гидравлический расчет сетей внутреннего водопровода	Знание	2– ОТЗ 2– ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-6.1 ОПК-6.7	Тема 9. Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приемка в эксплуатацию	Знание	18 – ОТЗ 18 – ЗТЗ
		Умение	18 – ОТЗ 18 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	18 – ОТЗ 18 – ЗТЗ
		Итого	127 – ОТЗ 163 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

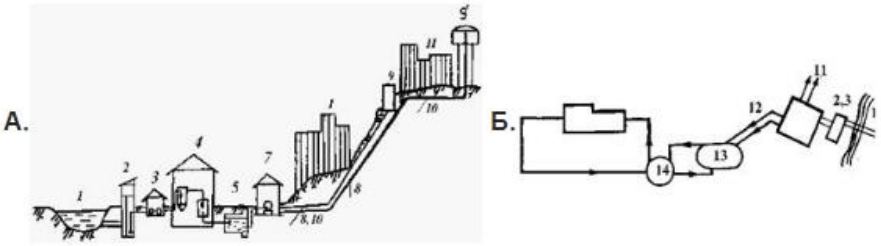
Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

ОТЗ

1. Ответ ввести с клавиатуры.
Условия забора воды из поверхностных источников, приводимые ниже, -……
Мутность ≤ 500 мг/л, устойчивое ложе водоема и водотока
Ответ: легкие.

2. Ответ ввести с клавиатуры.
……- вода, сбрасываемая в установленном порядке в водные объекты после их использования или поступившие с загрязненной территории (Водный кодекс РФ).
Ответ: сточные воды.

3. Ответ ввести с клавиатуры.
Какая из представленных схем относится к схеме двухзонного водоснабжения:



А. Б.

Ответ: А.

4. Какая схема показана на рисунке? Ответ ввести с клавиатуры.

Ответ: **перпендикулярная.**

5. Ответ ввести с клавиатуры. Цифра 18 в обозначении насоса К 8/18:

Ответ: напор в м.

6. Ответ ввести с клавиатуры.

Чем (какими факторами) определяется норма водопотребления для человека, проживающего в «традиционной» квартире.

Ответ: от степени благоустройства зданий и климатических условий.

7. Ответ ввести с клавиатуры.

Совокупность трубопроводов и технических средств, обеспечивающих подачу воды к пожарным кранам, называется ……..

Ответ: внутренним противопожарным водопроводом (ВПВ)

8. Ответ ввести с клавиатуры.

Чему равен средний часовой расход воды, $Q^{c}_{сут,т} = 10,395\ м^3 / сут$

Ответ: $q^{c}_{T} = Q^{c}_{сут,т} / T = 10,395 / 24 = 0,433 м^3 / ч.$ 0,433 м^3/ч

9. Вставить пропущенное слово.

На приводимом рисунке зеленым цветом показана характеристика при……. работе двух насосов.

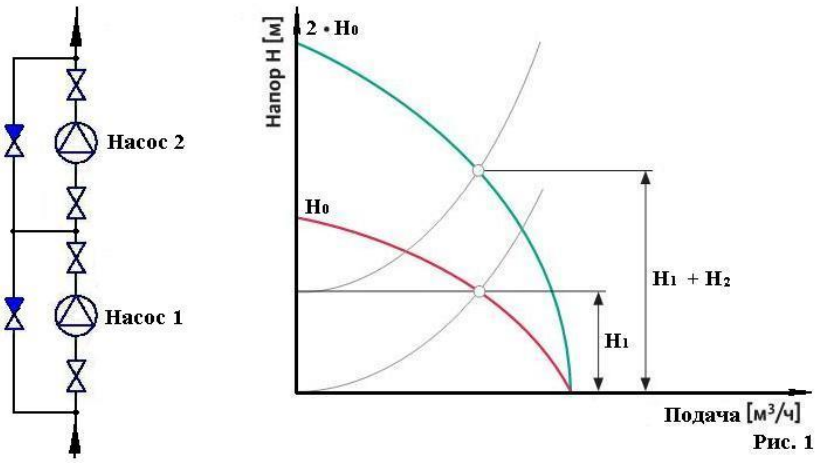


Рис. 1

Ответ: последовательной

ЗТЗ

1. Выбрать правильный ответ.

Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Соответствует своду правил:

1) СП 30.13330.2016;

2) СП 31.13330.2012;

3) СП 32.13330.2018.

2. Выбрать правильный ответ.
В формуле $q_{ч\,min} = Q_{сут\,min} \times K_{ч\,min} / 24$, $м^3/ч$, коэффициент $K_ч$ –
1) коэффициент часовой неравномерности водопотребления;
2) коэффициент минимальной часовой неравномерности водопотребления;
3) коэффициент максимальной часовой неравномерности водопотребления;
4) коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и др. местные условия.

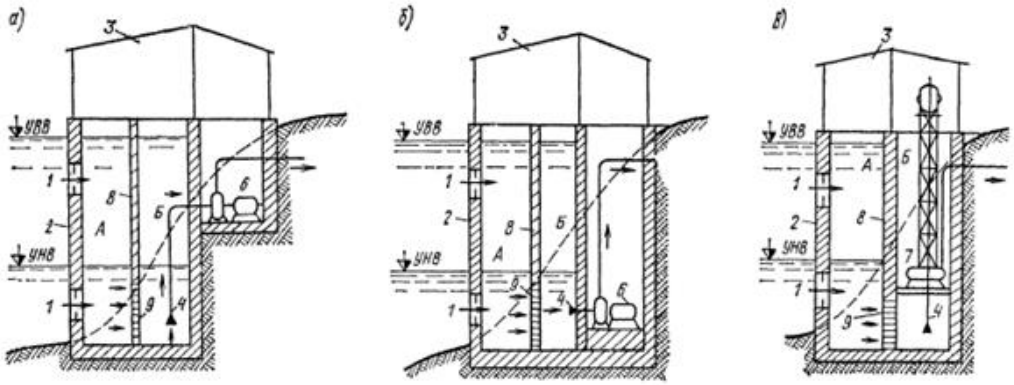
3. Выбрать правильный ответ.
Поступлению в помещения вредных и плохо пахнущих газов из системы канализации препятствуют:
1) вытяжные вентиляционные трубы;
2) гидрозатворы;
3) ревизии;
4) санитарно-технические приборы.

4. Выбрать правильный ответ.
Свободное давление у пожарных кранов должно обеспечивать получение компактных пожарных струй высотой, необходимой для тушения пожара в любое время суток в самой высокой и удаленной части помещения. Наименьшую высоту и радиус действия компактной части пожарной струи следует принимать равными высоте помещения, считая от пола до наивысшей точки перекрытия (покрытия), в жилых зданиях высотой свыше 50 м, не менее, м:
1) 5;
2) 6;
3) 8;
4) 16;
5) 20.

5. Выбрать правильный ответ.
Какой масштаб используют для узлов плана сетей:
1) 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000;
2) 1:20; 1:50;
3) 1:200; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000;
4) 1:100; 1:200; 1:500;
5) без масштаба.

6. Выбрать правильный ответ.
Для разработки планов сетей в качестве подосновы используют рабочие чертежи
1) геодезических планов;
2) рабочие чертежи генерального плана,
3) коммуникационных сетей;
4) электрических сетей.

7. Выберите правильный ответ для схемы б:



1) с вертикальными центробежными насосами;
2) с полностью объединенной насосной станцией;
3) с примыкающим зданием насосной станции

8. Выбрать правильный ответ.
Начальная глубина заложения определяется по формуле:
1) $H=h-i\times(L+l)+Z_1-Z_2+\Delta$, м,
2) $H=2h+i\times(L+l)+Z_1-Z_2+\Delta$, м,
3) $H=h+i\times(L+l)+Z_1-Z_2+\Delta$, м,

9. Выберите правильный ответ.
В приводимой формуле $z = z_1 - H_{нач} - il$ Ннач это:
1) номинальный уклон трубопроводов дворовой сети
2) начальная глубина заложения, м
3) (ориентировочная) отметка в колодце наружной сети
4) отметка земли у здания

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Система водоснабжения и ее основные элементы.
2. Источники водоснабжения. Сооружения для забора воды из подземных и поверхностных источников.
3. Насосные станции. Назначение.
4. Основные виды потребления воды.
5. Нормы водопотребления на различные нужды (хозяйственно-питьевые; производственные или технологические; пожаротушение; поливку улиц и зеленых насаждений).
6. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды населения и на производственные (технологические) нужды промышленных предприятий.
7. Определение расходов воды для пожаротушения.
8. Коэффициенты суточной, часовой неравномерности. Факторы, влияющие на режим водопотребления.
9. Свободный напор и его определение.
10. Определение высоты водонапорной башни и напора насосов второго подъема.
11. Основные типы сетей. Основные принципы трассирования водопроводных сетей.
12. Пересечение водопроводных линий с искусственными и естественными препятствиями.
13. Отбор воды из водопроводной сети. Определение удельных и узловых расходов воды.
14. Определение диаметров водопроводных линий.
15. Определение потерь напора в водопроводных трубопроводах.
16. Материалы, применяемые для водопроводных трубопроводов.
17. Определение глубины заложения водопроводных труб.

18. Основные типы арматуры, применяемые на водопроводных сетях (задвижки, затворы, воздушные вантузы, регуляторы давления).
19. Показатели качества природных вод. Основные методы очистки природной воды.
20. Способы обеззараживания воды.
21. Основные элементы системы водоотведения.
22. Системы водоотведения.
23. Категории сточных вод.
24. Состав и свойства сточных вод.
25. Схемы водоотводящих сетей.
26. Нормы водоотведения и коэффициенты неравномерности.
27. Определение объемов сточных вод.
28. Определение глубины заложения водоотводящей сети.
29. Основы гидравлического расчета водоотводящей сети.
30. Минимальные и максимальные скорости, уклоны и наполнения водоотводящих сетей.
31. Устройство и оборудование водоотводящих сетей.
32. Сооружения механической очистки сточных вод.
33. Биологические методы очистки сточных вод.
34. Физико-химические методы очистки сточных вод.
35. Способы обеззараживания очищенных сточных вод.
36. Канализационные насосные станции, устройство и назначение.
37. Основные элементы внутренних систем водопровода и канализации зданий.
38. Системы внутреннего водопровода зданий (материалы, арматура, оборудование).
39. Системы внутренней канализации зданий (материалы, основные элементы, оборудование).
40. Системы внутренних водостоков зданий.
41. Основы гидравлического расчета внутренних систем водопровода и канализации зданий.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. В городе с населением 60 тыс. жителей расчетный часовой расход воды в сутки минимального водопотребления составляет 90 $м^3$/ч. Определить суточный расход воды в дни минимального водопотребления. Коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия равен 0,5.
2. Рассчитать число зон для водопроводной сети высотного здания, если количество этажей $n_э$=10, высота этажа $H_э$=4 м, допустимый напор $H_{доп}$=60 м.
3. Рассчитать потери напора на вводе, если удельные потери 1000 i = 18 мм/м, L=12 м, k_l=0,3.
4. Рассчитать потери давления в счетчике воды, если гидравлическое сопротивление равно S=69,44 $м·с^2/л^2$, а максимальный секундный расход q=0,755 л/с.. Ответ записать в $м^3$/ч.
5. Определите диаметр трубы для круглого сечения, если расчетный расход $Q_р$ = 5 л/с, а скорость V=3 м/с.
6. Рассчитать количество n вытяжных канализационных стояков, обеспечивающее режим вентиляции наружной канализационной сети, если
k = 80 1/сут; Q=320 $м^3$/сут, а W= 12 $м^3$.

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить потери напора (h), через гидравлический уклон – i и через удельное сопротивление $A_0(S_0)$ в трубопроводе d = 500 мм для стальных водопроводных труб с внутренним цементно-песчаным покрытием длиной l = 3000 м при расходе Q = 120 л /с = 0,12 $м^3$/с по таблице (Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета

водопроводных труб: Справочное пособие.- 10-е изд., дополненное. М: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2014.-384 с.)

2. Определить расход Q через трубопровод при следующих данных: H = 5 м, l = 1000 м, d = 150 мм, трубы чугунные нормальные (бывшие длительное время в эксплуатации).

3. Определить напор, необходимый для пропуска расхода Q = 60 л/с через трубопровод, при следующих данных: H = 5 м, l = 1000 м, d = 150 мм, трубы чугунные нормальные (бывшие длительное время в эксплуатации).

4. Установить, будет ли канал размываться или заиливаться, если: а) ширина русла по дну b = 1,4 м; коэффициент заложения откосов m = 1; крепление - одерновка в стенку; расчетный расход Q = 0,96 м^3/с; глубина потока h=1 м; наносы — среднепесчаные.

5. Установить, заиливается ли русло, если: коэффициент заложения откосов русла m = 2, ширина по дну b = 0, глубина потока h= 1 м; расход Q= *3* м^3/с, а средний диаметр частиц взвешенных наносов $d_{ср}$ = *0,6* мм.

6. Определить среднюю в сечении скорость равномерного движения и расход потока в канале, если известны: уклон дна канала i = 0,0025; ширина русла по дну b= 0,8 м; коэффициент заложения откосов m = 1,5; коэффициент шероховатости n = 0,011, а глубина равномерного движения потока h_0 = 0,38 м.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не мене, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку.
Конспект	Темы конспектов приводятся в приложении 2. Преподаватель в начале семестра доводит до сведения обучающихся темы конспектов и необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспект выполняется обучающимся в часы отведенные для самостоятельной работы над дисциплиной. Конспекты в назначенный срок сдаются преподавателю на проверку.

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна	«не зачтено»

неудовлетворительная оценка по текущему контролю	

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.