

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » сентября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство подземных сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

изучение устройства систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, промышленных предприятий и отдельных зданий;
формирование у студентов умений и навыков, необходимых для расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, промышленных предприятий и отдельных зданий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

системы подачи и транспортировки воды, их основные элементы, системы отведения сточных вод и их основные элементы, сооружения водоподготовки и очистки сточных вод

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	знает состав и принцип работы современных систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий; знает основные нормативно-правовые документы в сфере водоснабжения и водоотведения; знает основные методы расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий;	Знает: методику формулирования научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; последовательность сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	умеет принимать рациональные решения в сфере проектирования систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий в соответствии с современным уровнем развития отрасли; умеет производить расчеты систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий с применением соответствующего физико-математического аппарата	Умеет: выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решению научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Зачет
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	владеет навыками расчета и проектирования основных элементов систем водоснабжения и водо-отведения с применением соответствующего физико-математического аппарата	Владеет навыками: составления перечня работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Системы водоснабжения и водоотведения зданий	9	0	16	27
Основы гидравлики. Системы холодного водоснабжения зданий. Особенности устройства систем горячего водоснабжения. Устройство системы водоотведения здания.				
Водоснабжение и водоотведение населенных мест	9	0	16	27
Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Канализация. Наружные сети и сооружения				
ИТОГО по 6-му семестру	18	0	32	54
ИТОГО по дисциплине	18	0	32	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение гидравлических параметров работы систем водоснабжения и водоотведения
2	Проектирование системы холодного водоснабжения жилого дома
3	Выбор схемы горячего водоснабжения здания
4	Проектирование системы бытовой канализации жилого дома
5	Расчет элементов системы водоснабжения населенного пункта
6	Расчет элементов системы водоотведения населенного пункта

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	-------------------------------------

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Водоснабжение и водоотведение : учебник / Кедров В. С., Исаев В. Н., Орлов В. А., Пальгунов П. П., Сомов М. А., Чухин В. А. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Стройиздат, 2002. 335 с.	47
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для ст-тов напр-й «Строительство и Архитектура»/ И.И. Пав-линова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. - Изд. 4-е, перераб. М.: ИКО Юрайт, 2012, 2013	8
2	Тугай А. М., Терновцев В. Е. Водоснабжение : курсовое проектирование учебное пособие для вузов. Киев : Вища шк., 1980. 207 с.	17
2.2. Периодические издания		
1	Водоснабжение и санитарная техника : научно-технический и производственный журнал. - Москва: , ВСТ, , 1913 - . 2006, № 1, ч. 1 и 2.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Лукиных А. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справочное пособие / А. А. Лукиных, Н. А. Лукиных. - Москва: Бастет, 2011.	4
2	Пособие по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений (к СНиП 2.07.01-89). Москва : АПП ЦИТП, 1992. 56 с.	1
3	Шевелев Ф. А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справочное пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - Тверь: Б.и., 2005.	91
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Бартова Л. В. Водоотведение. Практические расчеты : учебно-методическое пособие / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Бартова Л. В. Водоотведение малых населённых мест : учебно-методическое пособие для вузов / Л. В. Бартова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	20
2	Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М.. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Учебник для вузов в 3.т. Москва: Изд-во АСВ, 2010	37

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	3330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения	http://docs.cntd.ru/document/1200093820	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 30.13330 2016 Актуализированная редакция СНиП 2.04.01 Внутренний водопровод и канализация зданий	http://docs.cntd.ru/document/456054201	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	СП32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения	http://docs.cntd.ru/document/554820821	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	ноутбук, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами
гидравлики»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность: 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и
сооружений

Выпускающая кафедра: Строительное производство и геотехника

Форма обучения: очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды промежуточного контроля:

Зачёт: - 6 сем

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (шестого семестра учебного плана) и состоит из 3-х модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля						Промежуточный Зачёт
	Текущий				Рубежный		
	ТО	ТТ	ПР	УД	КР	ЗПР	
В результате освоения дисциплины студент Знает: – состав и принцип работы систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий; – основные методы расчета систем	+	+		+	+	+	На основании текущего и рубежного контроля

<p>водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий;</p> <p>– основные требования к оформлению проектной документации</p> <p>– принципы действия основных элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>							
<p>Умеет:</p> <p>- производить расчеты основных элементов систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, промпредприятий и отдельных зданий с применением соответствующего физико-математического аппарата</p> <p>– обоснованно выбирать состав элементов системы водоснабжения и водоотведения объекта</p> <p>– выбирать основные технологические параметры системы водоснабжения и водоотведения, используя справочную и нормативную литературу</p>			+		+	+	На основании текущего и рубежного контроля
<p>Владеет:</p> <p>– навыками расчета основных элементов систем водоснабжения и водоотведения с применением соответствующего физико-математического аппарата</p> <p>– навыками проектирования основных элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>			+		+	+	На основании текущего и рубежного контроля

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ТТ – текущее тестирование; ПР – практическая (расчетно-графическая) работа; ЗПР – защита практических работ; КР – рубежная контрольная работа; УД – устный доклад.

Промежуточная аттестации в виде зачета осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условием аттестации является успешная сдача всех расчетно-графических работ и положительная средняя оценка за теоретические опросы.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания компонента дисциплинарных частей компетенций *знать* (см. табл. 1.1) проводится по каждой теме в форме тестирования или выборочного теоретического опроса студентов. Для

углубленного изучения некоторых тем курса каждому студенту предлагается подготовить устный доклад. Результаты текущего контроля по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (см. табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 6 расчетных практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы на практическом занятии проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных умений приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивания уровня освоенных умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, под руководством преподавателя может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Предложенное решение выполнено под руководством преподавателя, однако студент не может его самостоятельно модифицировать. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, под руководством преподавателя представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>В ходе практического занятия студент выполнил менее 50% всех заданий практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Защита практической работы в ходе контроля самостоятельной работы проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценивания уровня освоенных владений приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Шкала и критерии оценки защиты практической работы при оценивании уровня освоенных владений навыками

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по практической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к практической работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к практической работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в практической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания практической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу с подготовкой устного доклада (УД)

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное задание студенту.

Индивидуальные задания выполняются с целью расширения и углубления изучаемого материала на основе изучения опыта проектирования и строительства, патентного поиска информации. Темы индивидуальных заданий касаются особенностей расчета и проектирования отдельных элементов систем водоснабжения и водоотведения и выдаются отдельно каждому студенту. По результатам индивидуальной работы студенты выступают с устными докладами (УД) на практических занятиях. Лучшие доклады рекомендуются к участию в

ежегодной студенческой научно-практической конференции. Наиболее актуальные и интересные работы печатаются в научных журналах РИНЦ.

Устный доклад (УД) с защитой индивидуального задания проводится каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в табл.2.3.

Таблица 2.3 – Шкала и критерии оценки защиты ИЗ

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных владений
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Индивидуальное задание выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет и доклад по ИЗ выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Индивидуальное задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета и доклад по ИЗ не полностью соответствует требованиям.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил индивидуальное задание. Составил отчет и доклад по ИЗ в установленной форме, представил решения большинства вопросов, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил ИЗ и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты индивидуального задания по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.3. Рубежная контрольная работа

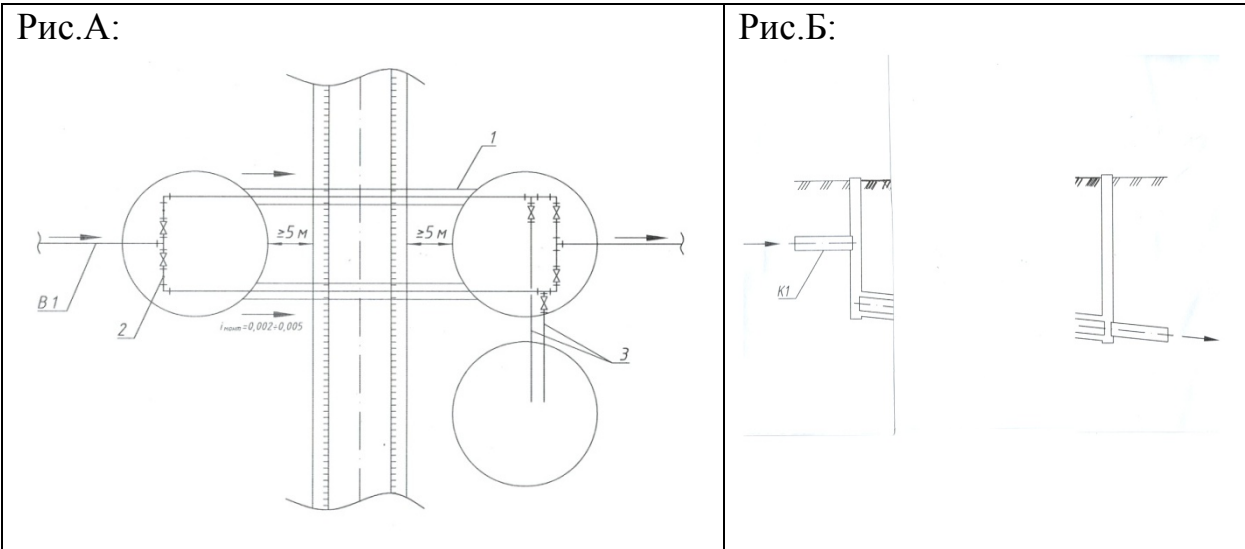
Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

2.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условием аттестации является успешная сдача всех расчетно-графических работ и положительная средняя оценка за теоретические устные и письменные опросы.

(В клеточках на пересечениях коммуникаций указать «А» или «Б»)

Х	Водопровод	Напорная канализация	Самотечная канализация
Дорога на естественном рельефе			
Дорога в выемке			
Дорога на насыпи			



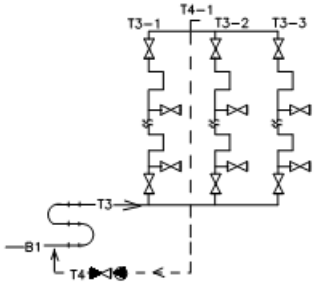
Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

Задания по образовательной программе

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

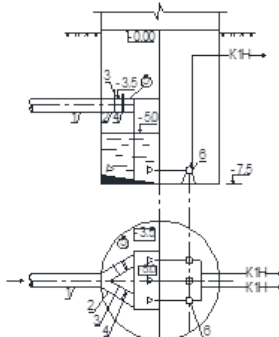
В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает компетенцию **ОПК-03:** способность принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
расход	количество жидкости, проходящей через сечение трубопровода в единицу времени называется...	ОПК-03
жидкость	физическое тело, обладающее свойством текучести и почти полным отсутствием сопротивления разрыва называется...	ОПК-03
плотность	отношение массы однородной жидкости к ее объему называется...	ОПК-03
сжимаемость	свойство жидкости изменять свой объем (плотность) при изменении давления и температуры, это?	ОПК-03
самотечном режиме	в каком режиме работает большая часть внутренних и наружных участков канализации?	ОПК-03
напор	высота столба жидкости, подаваемая насосом, измеряется в метрах водяного столба	ОПК-03
манометр	прибор для измерения давления во внутренней водопроводной сети ?	ОПК-03

водозаборные	как называются сооружения для забора воды из источника?	ОПК-03
10 м	свободный напор в сети у водоразборных колонок должен быть не менее...	ОПК-03
природные воды	воды природных водоемов (рек, морей, озер, океанов), а также подземные воды называются...	ОПК-03
не менее 10 м	минимальный свободный напор в сети водопровода поселения или города при максимальном хозяйственно-питьевом водопотреблении на вводе в здание над поверхностью земли при одноэтажной застройке должен приниматься ...	ОПК-03
60 м	свободный напор в наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода у потребителей должен быть не более...	ОПК-03
хозяйственно-питьевая	как называется система оборудования и трубопроводов, предназначенная для стабильной подачи питьевой воды с целью удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд?	ОПК-03
чтобы вода в трубопроводах не остывала	для чего проектируют циркуляционные трубопроводы на сетях горячего водоснабжения?	ОПК-03
циркуляционная	как называется схема горячего водоснабжения, представленная на рисунке? 	ОПК-03
абонент	Как называется физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязанное заключить договор горячего водоснабжения, холодного	ОПК-03

	водоснабжения и (или) договор водоотведения?	
спринклер	автоматическая оросительная головка системы пожаротушения, установленная на сети водопроводных труб в которых постоянно находится вода или воздух под давлением называется...	ОПК-03
пермеат	очищенная вода, прошедшая сквозь полупроницаемую мембрану?	ОПК-03
0,008	уклоны для труб диаметрами 150 мм в системах водоотведения следует принимать...	ОПК-03
полное	какое наполнения принимается для трубопроводов поверхностного водоотведения	ОПК-03
8-10 м/сек	наибольшая расчетная скорость движения сточных вод для металлических и полимерных трубопроводов	ОПК-03
Не менее 1 м/сек	расчетная скорость движения неосветленных сточных вод в дюкерах	ОПК-03
расчетный максимальный секундный расход сточных вод	на какой расход следует выполнять гидравлический расчет канализационных самотечных трубопроводов (лотков, каналов)?	ОПК-03
санитарные приборы	устройства для выполнения гигиенических процедур или хозяйственных нужд называются...	ОПК-03
для защиты помещений от запахов	для чего нужны гидрозатворы под санитарными приборами?	ОПК-03

200 мм	наименьший диаметр труб самотечных уличных сетей следует принимать	ОПК-03
150 мм	наименьший диаметр труб самотечных внутриквартальных сетей следует принимать	ОПК-03
централизованная общесплавная	Система канализации, предназначенная для совместного отведения и очистки всех видов сточных вод, включая городские и поверхностные	ОПК-03
50 м	при уклоне улицы 0,004, наибольшее расстояния между дождеприемниками	ОПК-03
60 м	при уклоне улицы более 0,004 до 0,006 наибольшее расстояния между дождеприемниками принимают	ОПК-03
производственные	воды образующиеся в процессе производства товаров и услуг	ОПК-03
поверхностные	как называются воды образующиеся в результате выпадения дождей, таяния снега, мойки дорожных покрытий, при искусственном водопонижении, а также инфильтрации в коллекторе	ОПК-03
песколовка	сооружение для механической очистки сточных вод, служит для выделения мелких тяжёлых минеральных частиц путём осаждения	ОПК-03
решетка	сооружение для механической очистки сточных вод, служит для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения.	ОПК-03
аэротенк	резервуар, по которому протекает сточная вода, смешанная с активным илом, где происходит биохимическая очистка сточной воды.	ОПК-03

сорбция	процесс поглощения одного вещества поверхностью или объемом другого	ОПК-03
реагент	вещество, применяемое в химических реакциях для изменения состава и свойств других веществ	ОПК-03
береговой водозабор	 <p>что изображено на рисунке?</p>	ОПК-03
активный ил	биоценоз зоогенных скоплений (колоний) бактерий и простейших организмов, которые участвуют в очистке сточных вод	ОПК-03
осадок сточных вод	твердая фракция, содержащая органоминеральные вещества, выделяемые биоценозом активного ила в процессе его жизнедеятельности при реализации технологии биологической обработки сточных вод	ОПК-03
предельных интенсивностей	расходы дождевых вод в самотечных сетях, л/с, следует определять методом	ОПК-03
шелыга	верхняя часть трубы в рабочем положении, расположенная симметрично относительно вертикального диаметра	ОПК-03
лоток	Нижняя часть трубы в рабочем положении, расположенная симметрично относительно вертикального диаметра	ОПК-03
I категории	В насосных станциях какой категории следует предусматривать самозапуск насосных насосов или автоматическое включение их с интервалом по времени при невозможности одновременного самозапуска по условиям электроснабжения	ОПК-03

канализационная сеть	комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки сточных вод называется...	ОПК-03
----------------------	--	--------