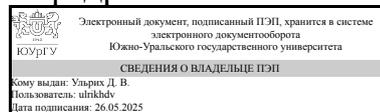


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



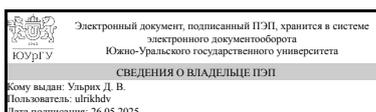
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М7.12.01 Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей**  
**для направления 08.04.01 Строительство**  
**уровень Магистратура**  
**магистерская программа Инженерия водных ресурсов**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы**

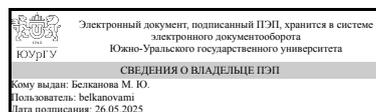
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



М. Ю. Белканова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Овладение современными методами расчёта и способами прокладки инженерных сетей систем водоснабжения и водоотведения.

### Краткое содержание дисциплины

Схема водоснабжения города. Внутренние и наружные, тупиковые и кольцевые водопроводные сети. Современные методы расчёта водопроводных сетей. Математическое моделирование. Современные бестраншейные способы прокладки водопроводных сетей. Схема водоотведения города. Самотечная, напорная и вакуумная системы водоотведения. Современные методы расчёта сетей водоотведения. Траншейный и бестраншейный способы прокладки различных видов сетей водоотведения. Особенности бестраншейной прокладки трубопроводов малого и большого диаметров.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере водоснабжения и водоотведения	Знает: нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения Умеет: выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения) Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования сетей водоснабжения (водоотведения)
ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений в области водоснабжения и водоотведения	Знает: порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения) Умеет: выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения (водоотведения)

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Гидротехнические сооружения, Экономика водопользования, Естественные и устойчивые системы очистки сточных вод, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Интенсификация работы очистных сооружений канализации, Современные технологии переработки осадков сточных вод,

	Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Технологии обработки осадков природных вод, ВМ моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, Производственная практика (технологическая) (2 семестр), Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	50,5	50,5	
Подготовка к экзамену	14	14	
Работа над курсовым проектом	30	30	
Подготовка к текущим мероприятиям	6,5	6,5	
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КП	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современные методы расчёта водопроводных сетей	8	4	4	0
2	Современные способы прокладки водопроводных сетей	10	4	6	0
3	Современные методы расчёта сетей	20	4	16	0

	водоотведения				
4	Современные способы прокладки сетей водоотведения	10	4	6	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Методы расчёта внутренних и наружных водопроводных сетей	4
2	2	Траншейные и бестраншейные технологии прокладки водопроводных сетей. Санация трубопроводов	4
3	3	Методы расчёта напорных и самотечных сетей водоотведения	4
4	4	Способы бестраншейной прокладки самотечных сетей водоотведения малого (до 500мм) и большого диаметров. Особенности прокладки дюкеров.	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическое освоение методов расчёта внутренних и наружных водопроводных сетей	4
2	2	Семинар по бестраншейным технологиям	4
3	2	Семинар по санации водопроводных сетей	2
4	3	Начертание схем трассировки самотечных сетей водоотведения в зависимости от рельефа местности	4
5	3	Разбиение сети на расчётные участки. определение расходов от жилой застройки и промышленных предприятий, вычисление расхода сточных вод по расчётному участку	4
6	3	Определение диаметра и уклона самотечной сети водоотведения по вычисленному расходу с учётом ограничений по скорости течения и наполнению трубопровода	2
7	3	Высотное проектирование сети. Соединение труб "по шельгам" и "по воде"	4
8	3	Расчёт дюкера участка напорной сети водоотведения после насосной станции	2
9	4	Семинар по применению бестраншейных технологий при строительстве самотечных сетей	4
10	4	Семинар по санации канализационных труб из традиционных материалов (керамики, асбестоцемента, бетона)	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Осн. лит. 1-2, доп. лит. 1-2.	1	14

Работа над курсовым проектом	Васильев В.И. Водопроводная сеть города. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. Челябинск: ЧГТУ, 1995. – 49с.	1	30
Подготовка к текущим мероприятиям	Осн. лит 1-2.	1	6,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Задача 1	1	3	Задание выполнено полностью, верно и в срок - 3 балла; сдано с опозданием, но выполнено верно - 2 балла; допущены небольшие расчетные ошибки - 1 балл; не сдано - 0 баллов. Максимальное число баллов - 3.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Задача 2	1	3	Задание выполнено полностью, верно и в срок - 3 балла; сдано с опозданием, но выполнено верно - 2 балла; допущены небольшие расчетные ошибки - 1 балл; не сдано - 0 баллов. Максимальное число баллов - 3.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Задача 3	1	4	Максимальный балл за задание – 4 балла. Каждый правильно выполненный пункт расчета оценивается в 1 балл. Сдача задания в срок – 1 балл.	экзамен
4	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	Полный ответ на поставленный вопрос - 5 баллов. за каждый наводящий вопрос снимается 1 балл, отказ отвечать на поставленный вопрос - 0 баллов	экзамен
5	1	Курсовая работа/проект	Сети водоотведения	-	5	Правильная схема трассировки на предложенном в задании генплане города - 1 балл, вычисление расходов по участкам сети в соответствии с заданием - 1 балл, верный расчет высотного положения и соединения труб соседних участков - 1 балл, правильное вычерчивание профиля участка сети в соответствии с заданием преподавателя - 1 балл, сдача проекта в назначенный срок - 1 балл.	курсовые проекты

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Проводится в устной форме. Студенту дается контрольный вопрос из перечня, который доводится до студентов через электронный ЮУрГУ. На подготовку к ответу дается 20 минут. Одновременно в аудиторию запускаются до 5 экзаменуемых.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Проверяется соответствие пояснительной записки заданию на курсовой проект, проверяется правильность вычислений. Графическая часть проверяется на соответствие расчетной части. На защите курсового проекта в устной форме задаются вопросы, позволяющие оценить самостоятельности выполнения расчетной и графической частей проекта.	В соответствии с п. 2.7 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения)	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования сетей водоснабжения (водоотведения)		+		+	+
ПК-3	Знает: порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения)				+	+
ПК-3	Умеет: выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения (водоотведения)				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод Текст учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 760 с. ил.
2. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. 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. - 5-е изд., перераб. и доп. - Тверь: Б. И., 2005. - 151, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Водоснабжение и санитарная техника
2. Пластмассовые трубопроводы
3. Водоснабжение и санитарная техника науч.-техн. и произв. журн. НИИ ВОДГЕО, Союзводоканалпроект, ЦНИИЭП инженер. оборудования, ГПКНИИ Сантехниипроект журнал. - М.: Стройиздат: Strobelverlag, 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Васильев В.И. Водопроводная сеть города. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. Челябинск: ЧГТУ, 1995. – 49с.
2. Ницкая С.Г., Николаенко Е.В. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебное пособие – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 50с.
3. Сперанский, В.С. , Николаенко, Е.В. Водоснабжение и водоотведение: Сборник задач по специальности [Текст]. -Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. – 43с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Васильев В.И. Водопроводная сеть города. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. Челябинск: ЧГТУ, 1995. – 49с.
2. Ницкая С.Г., Николаенко Е.В. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебное пособие – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 50с.
3. Сперанский, В.С. , Николаенко, Е.В. Водоснабжение и водоотведение: Сборник задач по специальности [Текст]. -Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. – 43с.

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	206	Компьютерная техника, предустановленное программное

	(ЛкАС)	обеспечение Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно).
Практические занятия и семинары	206 (ЛкАС)	Компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	456 (Л.к.)	Компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Экзамен	456 (Л.к.)	Компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно).
Самостоятельная работа студента	456 (Л.к.)	учебная литература, ресурсы интернета