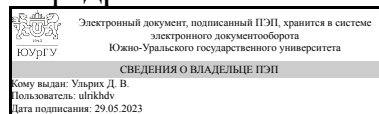


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



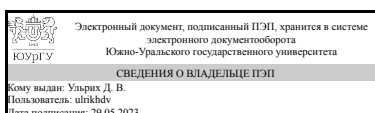
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.14 Сети водоотведения
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

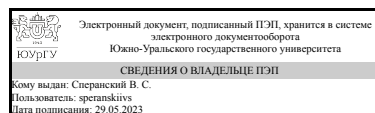
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
доцент



В. С. Сперанский

1. Цели и задачи дисциплины

овладение современными методами проектирования сетей водоотведения; теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов по проектированию, строительству и эксплуатации сетей водоотведения

Краткое содержание дисциплины

Понятие и категории сточных вод Системы и схема водоотведения Гидравлический расчет и конструктивное оформление сетей водоотведения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений и проектирование систем водоснабжения и водоотведения | Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоотведения Умеет: умеет выполнять расчет сетей водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по наружным сетям водоотведения |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Водопроводные сети, Гидравлика инженерных систем, Водоснабжение и водоотведение, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр) | Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Очистка сточных вод, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Санитарно-техническое оборудование зданий, Технология возведения зданий и сооружений, Особенности формирования и очистки поверхностного стока промплощадок, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Обработка осадков природных и сточных вод, Формирование и очистка поверхностного стока, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| Водоснабжение и водоотведение | Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно- |

| | |
|---|---|
| | коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения графической части проектной документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения |
| Водопроводные сети | Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения, знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям |
| Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии | Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям |
| Гидравлика инженерных систем | Знает: знает фундаментальные положения гидравлики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем Умеет: умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем |
| Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр) | Знает: Принципы проектирования в универсальных и специализированных программах, Современные средства вычислительной техники и информационные технологии, универсальные и специализированные программы Умеет: Использовать современные информационные технологии, универсальные и специализированные программы в профессиональной деятельности, Обработать, анализировать и представлять информацию в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, универсальных и специализированных программ Имеет практический опыт: Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной деятельности, Создания элементов цифровых моделей объектов профессиональной |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 6 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 24 | 24 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 40 | 40 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 68,5 | 68,5 | |
| подготовка к экзамену | 20 | 20 | |
| подготовка к практическим занятиям | 20 | 20 | |
| выполнение курсового проекта | 28,5 | 28,5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 11,5 | 11,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен, КП | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Системы водоотведения | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 2 | Основы гидравлического расчёта водоотводящих сетей | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 3 | Проектирование самотечных сетей водоотведение. | 32 | 8 | 24 | 0 |
| 4 | Устройство водоотводящих сетей. | 12 | 8 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Сточные воды и их краткая характеристика | 2 |
| 2 | 1 | Основные элементы водоотводящих систем. Системы водоотведения городов | 2 |
| 3 | 2 | Особенности движения сточных вод в водоотводящих сетях. Расчёт безнапорных и напорных трубопроводов. Нормирование диаметров, скоростей и уклонов внутриквартальных и уличных сетей. | 4 |
| 4 | 3 | Классификация схем водоотводящих сетей. Основные факторы, влияющие на выбор схемы для конкретного объекта. | 2 |
| 5 | 3 | Схемы трассировки уличных сетей. Разбиение сети на расчётные участки. | 2 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 6 | 3 | Расчётные расходы сточных вод. График притока сточных вод. Определение расчётных расходов для участков сети. | 2 |
| 7 | 3 | Гидравлический расчёт и высотное проектирование водоотводящей сети. | 2 |
| 8 | 4 | Трубопроводы сетей водоотведения. Основные требования к материалам труб. Виды поперечных сечений. | 4 |
| 9 | 4 | Сооружения на сети: колодцы и камеры, дюкеры. | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Определение расчётных расходов сточных вод от населения и промышленных предприятий | 4 |
| 2 | 1 | Графическая увязка основных элементов систем водоотведения на плане города | 2 |
| 3 | 2 | Решение примеров расчета напорных и безнапорных участков сети | 6 |
| 4 | 3 | Работы с графической подосновой по разбиению сети на расчётные участки | 2 |
| 5 | 3 | Решение задач по вычислению начальной глубины заложения внутриквартальных и уличных сетей | 4 |
| 6 | 3 | Вычисление модуля стока и расхода на расчётных участках | 2 |
| 7 | 3 | Решение задач по вычислению транзитных и сосредоточенных расходов | 2 |
| 8 | 3 | Решение задач по определению диаметров и уклонов труб с использованием таблиц гидравлического расчёта | 4 |
| 9 | 3 | Решение задач на виды соединения труб "по шельгам" и "по воде". | 4 |
| 10 | 3 | Вычисление глубины заложения сети с оопределением мест установки перепадных колодцев и насосных станций | 4 |
| 11 | 3 | Увязочные расчёты по боковым присоединениям | 2 |
| 12 | 4 | Расчёт дюкера | 4 |

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 | ПУМД, основная, 1, все разделы | 6 | 20 |
| подготовка к практическим занятиям | ЭУМД 1 | 6 | 20 |
| выполнение курсового проекта | ЭУМД 1 | 6 | 28,5 |

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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------------|---------------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 0 | 6 | Курсовая работа/проект | Расчет самотечной сети водоотведения. | - | 6 | Трассировка сети на генплане 1 балл, определение расчетных расходов по участкам сети 1 балл, гидравлический расчет сети 1 балл, высотное проектирование 8 - 10 участков сети по заданию преподавателя 1 балл, изображение этих участков на профиле 1 балл, защита проекта в срок 1 балл. Отсутствие одного из перечисленных компонентов 0 баллов. | курсовые проекты |
| 1 | 6 | Текущий контроль | Задание 1 | 1 | 5 | Задание предполагает три пункта: 1. Расчет площади кварталов - максимальный балл 1. Задание выполнено верно - 1 балл; задание не выполнено - 0 баллов 2. Вычисление модуля стока по исходным данным - максимальный балл 1. Задание выполнено верно - 1 балл; задание не выполнено - 0 баллов 3. Вычисление путевых расходов по площадям и модулям стока - максимальный балл 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. | экзамен |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Задание 2 | 1 | 4 | Каждый правильно выполненный пункт расчета оценивается в 1 балл. Неверный расчет - 0 баллов. Сдача задания в срок – 1 балл. Нарушение сроков - 0 баллов. Задание содержит три расчетных пункта: 1. Расчет расхода производственных сточных вод. 2. Расчет расхода хоз-бытовых сточных вод. 3. Расчет расхода душевых сточных вод. | экзамен |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Задание 3 | 1 | 4 | Задание предполагает решение трех расчетных задач. Каждый правильно выполненный пункт расчета оценивается в 1 балл. Отсутствие или неверно выполненное задание - 0 баллов. Сдача задания в срок – 1 балл | экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|---------|
| | | | | | Представление задания после срока - 0 баллов | |
| 4 | 6 | Промежуточная аттестация | экзамен | - | 5 Каждый экзаменуемый получает два вопроса. Максимальная оценка первого вопроса 3 балла, второго - 2 балла. При оценке первого вопроса 1 балл приносит знание систем водоотведения, 1 балл - знание схем трассировки сети, 1 балл - высотное проектирование сети. Незнание любой из трех составляющих вопроса снижает его максимальную оценку на 1 балл. Во втором вопросе 1 балл начисляется за знание назначения и конструкций колодцев на сети, 1 балл - за знание требований к материалу труб, сравнение труб из разных материалов и способов их соединения. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| курсовые проекты | Проверка соответствия выполненных расчетов исходным данным. Задание 1 - 3 вопросов по разделам проекта. Начисление баллов в соответствии с Порядком | В соответствии с п. 2.7 Положения |
| экзамен | Проводится в устной форме. Каждому экзаменуемому даются 2 вопроса и 20 минут на подготовку. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-3 | Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоотведения | + | + | + | + | + |
| ПК-3 | Умеет: умеет выполнять расчет сетей водоотведения | + | + | + | + | + |
| ПК-3 | Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по наружным сетям 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. 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, [1] с.

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. Журнал Водоснабжение и санитарная техника.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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. - 7-е изд. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 384, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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. - 7-е изд. - М.: БАСТЕТ, 2012. - 384, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лашкивский, Е. П. Наружные сети водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. П. Лашкивский, Г. Д. Слабожанин. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-93057-835-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138989 (дата обращения: 17.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для |
|-------------|--------|--|
|-------------|--------|--|

| | | различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|---|
| Лекции | 206 (ЛкАС) | ПК с учебными видеофильмами, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно) |
| Практические занятия и семинары | 206 (ЛкАС) | Стенды с различными видами труб, таблицы для гидравлических расчётов, |
| Экзамен | 456 (Л.к.) | ПК с фото и чертежами основных элементов систем водоотведения, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно) |