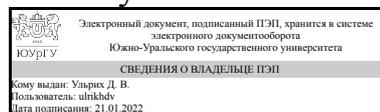


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Архитектурно-строительный  
институт



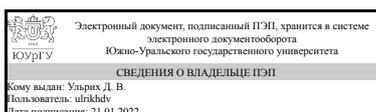
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.18 Очистка сточных вод  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

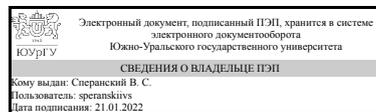
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

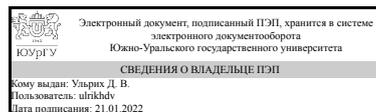
Разработчик программы,  
доцент



В. С. Сперанский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

## 1. Цели и задачи дисциплины

овладение современными методами очистки сточных вод; теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов по проектированию, строительству и эксплуатации очистных сооружений канализации

## Краткое содержание дисциплины

Состав и свойства сточных вод, охрана водоёмов от загрязнения сточными водами, методы и сооружения для очистки сточных вод (решётки, песколовки, отстойники, аэротенки, биофильтры), обеззараживание сточных вод. Схемы очистки сточных вод. Особенности очистки сточных вод отдельных объектов и малых населённых мест.

## 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 в области проектирования сооружений для очистки сточных вод Умеет: осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений для очистки сточных вод, выполнять расчет инженерных систем и сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт оформления графической части проектной и рабочей документации сооружений для очистки сточных вод

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Водоснабжение и водоотведение, Насосы, вентиляторы и компрессоры, Сети водоотведения	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Насосы, вентиляторы и компрессоры	Знает: знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок, знает современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем Умеет: умеет регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации, умеет осуществлять расчет и

	выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем Имеет практический опыт: имеет практический опыт наладки и испытания нагнетательных установок, Имеет практический опыт оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин
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
Сети 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

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 33,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	12	8
Лекции (Л)	12	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	146,25	89,75	56,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к текущим мероприятиям	41,5	30	11.5
Подготовка к зачету	59,75	59.75	0
Оформление курсового проекта	35	0	35

Подготовка к экзамену	10	0	10
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	6,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Состав и свойства сточных вод	2	1	1	0
2	Охрана водоёмов от загрязнения сточными водами	1	1	0	0
3	Методы очистки и обеззараживания сточных вод	3	2	1	0
4	Основные схемы очистки сточных вод	2	1	1	0
5	Конструкции и расчёт основных сооружений очистки сточных вод	9	5	4	0
6	Разработка генплана и высотной схемы ОСК	3	2	1	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Бытовые и городские сточные воды. Показатели качества.	1
2	2	Самоочищение воды водоёмов. Определение необходимой степени очистки сточных вод.	1
3	3	Механическая и биологическая очистка сточных вод.	2
4	4	Схемы механической и биологической очистки сточных вод.	1
5	5	Конструкции основных сооружений очистки сточных вод	5
6	6	Генплан и высотная схема сооружений	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Вычисление расчетных расходов и концентраций загрязнений городских сточных вод.	1
2	3	Выбор методов очистки сточных вод в зависимости от их расхода и качественного состава	1
3	4	Разработка схем очистки для различных методов очистки сточных вод	1
4	5	Расчёты основных сооружений очистки	4
5	6	Разработка генплана очистных сооружений	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к текущим мероприятиям	Основная литература, конспект лекций	10	11,5
Подготовка к зачету	Основная литература, конспект лекций	9	59,75
Подготовка к текущим мероприятиям	Основная литература, конспект лекций	9	30
Оформление курсового проекта	Основная литература, конспект лекций	10	35
Подготовка к экзамену	Основная литература, конспект лекций	10	10

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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
1	9	Текущий контроль	Задание 1	1	5	Правильное определение концентрации каждого вида загрязнений (БПК и взвешенные вещества) оценивается в 2 балла, за ошибку в каждом вычислении снимается 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов. Сдача задания в срок – 1 балл.	зачет
2	9	Текущий контроль	Задание 2	1	5	Правильное определение расчетных секундных расходов, поступающих на ОСК сточных вод оценивается в 2 балла, Правильный расчет параметров канала оценивается в 2 балла . Сдача задания в срок – 1 балл. За ошибку в каждом из этих вычислений снимается 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов.	зачет
3	9	Текущий контроль	Задание 3	1	4	Правильное определение необходимой для работы биологической очистки эффективности очистки от взвешенных веществ – 2 балла; Правильное вычисление БПК 5 осветленного от одного жителя и его пересчет в БПКп – 1 балл , своевременное предоставление ответа – 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов. Итого максимальное число баллов за задание = 4.	зачет
4	9	Промежуточная аттестация	зачет	-	4	Полный ответ на поставленный вопрос 4 балла, правильный ответ с 1 наводящим вопросом 3 балла, Незнание ответа на первый вопрос, правильный ответ на второй вопрос 2	зачет

						балла, правильный ответ с 1 наводящим вопросом 1 балл. Неправильные ответы на 2 вопроса - 0 баллов	
5	10	Текущий контроль	Задание 4	1	5	<p>Правильный выбор числа рабочих и резервных песколовок, рабочей глубины песколовки и вычисление длины и ширины песколовок с учетом их числа - 2 балла;</p> <p>вычисление суточного объема песка, выпадающего в песколовке и расчет площади песковых площадок - 2 балла, сдача задания в срок – 1балл. Итого максимальное число баллов за задание = 5.</p> <p>За ошибку в каждом из этих вычислений снимается 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов.</p>	экзамен
6	10	Текущий контроль	Задание 5	1	5	<p>Обоснование и вычисление необходимого эффекта работы отстойника – 1 балл ; вычисление длины и ширины отстойников с учетом их числа в в соответствии с рекомендациями нормативной литературы – 2 балла; вычисление суточного объема сырого осадка – 1 балл; сдача задания в срок – 1балл. Итого максимальное число баллов за задание = 5.</p> <p>За ошибку в каждом из этих вычислений снимается 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов.</p>	экзамен
7	10	Текущий контроль	Задание 6	1	7	<p>Правильное решение каждого из 3 вопросов – 2 балла; правильное решение каждого вопросов с подсказкой преподавателя – 1 балл; сдача задания в срок – 1балл. Итого максимальное число баллов за задание = 7.</p> <p>За ошибку в каждом из этих вычислений снимается 1 балл, невыполнение каждого вычисления – 0 баллов.</p>	экзамен
8	10	Курсовая работа/проект	Проект очистных сооружений канализации	-	10	<p>Отметка складывается из оценки пояснительной записки и графической части (генплан). Максимальный балл – 10 баллов</p> <p>Пояснительная записка (не более 6 баллов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный и правильный расчет решеток – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> </ul>	курсовые проекты

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полный и правильный расчет песколовок – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> <li>• Полный и правильный расчет первичного отстойника (с преаэратором) – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> <li>• Полный и правильный расчет аэротенков и регенератора – 1 балл; ошибки в Полный и правильный расчет вторичного отстойника – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> <li>• Полный и правильный расчет сооружений по обеззараживанию – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> <li>• Полный и правильный расчет сооружений по обработке осадков – 1 балл; ошибки в расчете – 0.</li> </ul> <p>Графическая часть (не более 4 баллов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип сооружений на Генплане соответствует пояснительной записке – 1 балл; неверно – 0.</li> </ul>		
9	10	Промежуточная аттестация	экзамен	-	4	<p>Полный ответ на поставленный вопрос - 4 балла; правильный ответ с одним наводящим вопросом - 3 балла; Незнание ответа на поставленный вопрос и правильный ответ после замены вопроса - 2 балла; Незнание ответа на поставленный вопрос и правильный ответ после замены вопроса с наводящим вопросом - 1 балл. Неправильные ответы на все вопросы - 0 баллов.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в устной форме, на подготовку к ответу дается 30 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Защита курсового производится после проверки пояснительной записки и графической части преподавателем. Проводится на занятиях в устной форме по графику защит, составляемому в соответствии с готовностью проектов.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в устной форме, на подготовку к ответу дается 20 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9

ПК-3	Знает: знает нормативную документацию в области проектирования сооружений для очистки сточных вод	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений для очистки сточных вод, выполнять расчет инженерных систем и сооружений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: имеет практический опыт оформления графической части проектной и рабочей документации сооружений для очистки сточных вод																		

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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.

#### б) дополнительная литература:

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод Учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев; Под общ. ред. Ю. В. Воронова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: АСВ, 2006. - 702 с. ил.

#### 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. 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. Сперанский, В.С. , Николаенко, Е.В. Водоснабжение и водоотведение: Сборник задач по специальности [Текст]. -Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013. – 43с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Проектирование очистных сооружений канализации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Е. В. Николаенко, В. В. Авдин, В. С. Сперанский; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология. - Челябинск , 2006. - 41 с.

			<a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000308186">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000308186</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шлёкова, И. Ю. Механическая очистка сточных вод : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-89764-917-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153575">https://e.lanbook.com/book/153575</a> (дата обращения: 18.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рехтин, А. Ф. Проектирование сооружений для очистки сточных вод : учебное пособие / А. Ф. Рехтин, Е. Ю. Курочкин, Б. П. Лашкивский. — Томск : ТГАСУ, 2016. — 314 с. — ISBN 978-5-93057-623-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138996">https://e.lanbook.com/book/138996</a> (дата обращения: 18.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	206 (ЛкАС)	ПК, медиапроектор, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)
Лекции	206 (ЛкАС)	ПК, медиапроектор, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)