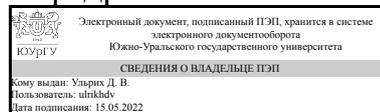


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



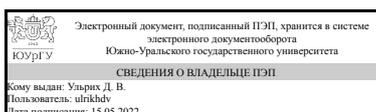
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.08 Технологии обработки осадков природных вод  
для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Водоснабжение и водоотведение  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

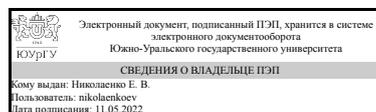
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Николаенко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение свойств осадков, образующихся при очистке природных вод с целью создания бессточных водохозяйственных комплексов

## Краткое содержание дисциплины

Изучение характеристик, свойств и классификации осадков, образующихся при очистке природных вод, а также современных методов, технологий, аппаратов и сооружений для их обработки и утилизации

## 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-технические документы, определяющие требования по проектированию объектов по обработке осадков станций водоподготовки Умеет: осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования сооружений по обработке осадков природных вод Имеет практический опыт: расчета сооружений по обработке осадков
ПК-3 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	Знает: основные направления исследований в области обработки осадков природных вод Умеет: анализировать результаты исследований в области обработки осадков природных вод

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Моделирование объектов водоснабжения и водоотведения в среде Revit, Экологическая безопасность водных объектов, Интенсификация работы очистных сооружений канализации, Семинар по теме магистерской программы "Водоснабжение и водоотведение", Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Современные технологии переработки осадков сточных вод, Водохозяйственный комплекс промышленных предприятий, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Критерии оценки и методы повышения экономичности систем водоснабжения и водоотведения, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении,

	Производственная практика, технологическая практика (2 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (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., 56,5 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)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям	15	15	
Подготовка к выполнению лабораторных работ	8	8	
Подготовка к защите лабораторных работ	8	8	
Подготовка к экзамену	20,5	20,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цели и задачи курса. Современное состояние и перспективы обработки осадков природных вод	1	1	0	0
2	Классификация и свойства осадков, образующихся при очистке природных вод	2	2	0	0
3	Механизм образования и структура осадков. Водоотдающие свойства. Удельное сопротивление фильтрации осадков природных вод	14	2	4	8
4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов	15	3	4	8

	водоотдачи. Кондиционирование осадков природных вод				
5	Механическое обезвоживание осадков. Процессы и аппараты	7	3	4	0
6	Обезвоживание осадков в естественных условиях	7	3	4	0
7	Утилизация осадков	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи курса. Современное состояние и перспективы обработки осадков природных вод	1
1	2	Классификация и свойства осадков, образующихся при очистке природных вод	2
1	3	Механизм образования и структура осадков. Водоотдающие свойства. Удельное сопротивление фильтрации осадков природных вод	2
1	4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков	3
1	5	Механическое обезвоживание осадков. Процессы и аппараты.	3
1	6	Обезвоживание осадков в естественных условиях	3
1	7	Утилизация осадков	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Способы определения и расчет удельного сопротивления фильтрации осадков	4
1	4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков.	4
1	5	Механическое обезвоживание осадков. Процессы и аппараты	4
1	6	Обезвоживание осадков в естественных условиях	4

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Определение свойств осадков, образующихся при очистке природной воды	4
2	3	Определение удельного сопротивления фильтрации осадков.	4
1	4	Изучение методов реагентного кондиционирования осадков природных вод	4
2	4	Изучение методов температурного кондиционирования осадков природных вод	4

### 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 практическим занятиям	Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод. Характеристика и методы обработки. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 80 с.	1	15
Подготовка к выполнению лабораторных работ	Туровский, И. С. Обработка осадков сточных вод Текст И. С. Туровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988. - 257 с. ил.	1	8
Подготовка к защите лабораторных работ	1. Туровский, И. С. Обработка осадков сточных вод Текст И. С. Туровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988. - 257 с. ил. 2. Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод. Характеристика и методы обработки. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 80 с.	1	8
Подготовка к экзамену	1. Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод. Характеристика и методы обработки. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 80 с. 2. Совместная обработка осадков сточных вод и осадков, образующихся на водопроводных станциях Ред. М. В. Степанова. - М.: Стройиздат, 1990. - 102 с. ил.	1	20,5

## 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	Лабораторная работа №1	2	5	0 - лабораторная работа не выполнялась 1 - лабораторная работа выполнялась, но не был представлен и защищен отчет 2 - лабораторная работа выполнялась, но отчет представлен со значительными ошибками и не защищен 3 - лабораторная работа выполнялась, отчет представлен не в полном объеме и защищен с не значительными ошибками 4 - лабораторная работа выполнялась, отчет представлен в полном объеме и защищен с незначительными ошибками 5 - лабораторная работа выполнялась, отчет представлен в полном объеме и защищен без ошибок	экзамен
2	1	Текущий	Задание №1	1	5	0 - задание не выполнялось	экзамен

		контроль				1 - задание выполнено не полностью и неверно 2 - задание выполнено не полностью и со значительными ошибками 3 - задание выполнено полностью и со значительными ошибками 4 - задание выполнено полностью и с не значительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	
3	1	Текущий контроль	Задание №2	1	5	0 - задание не выполнялось 1 - задание выполнено не полностью и неверно 2 - задание выполнено не полностью и со значительными ошибками 3 - задание выполнено полностью и со значительными ошибками 4 - задание выполнено полностью и с не значительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	экзамен
4	1	Текущий контроль	Задание №3	1	5	0 - задание не выполнялось 1 - задание выполнено не полностью и неверно 2 - задание выполнено не полностью и со значительными ошибками 3 - задание выполнено полностью и со значительными ошибками 4 - задание выполнено полностью и с не значительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	экзамен
5	1	Текущий контроль	Тест	2	5	0 - тест не выполнялся 1 - тест выполнен не полностью 2 - количество правильных ответов менее 60 % 3 - количество правильных ответов от 60% до 75% 4 - количество правильных ответов от 76% до 90% 5 - количество правильных ответов более 90%	экзамен
6	1	Текущий контроль	Презентация	1	5	0 - презентация не представлена 1 - презентация представлена не полностью и не в соответствии с темой 2 - презентация представлена в соответствии с темой, но не полностью 3 - презентация представлена полностью, в соответствии с темой, но со значительными ошибками 4 - презентация представлена полностью, в соответствии с темой, с незначительными ошибками 5 - презентация представлена полностью, в соответствии с темой, без ошибок	экзамен

7	1	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	0 - студент не явился на экзамен 1 - ни на один вопрос экзаменационного билета не был дан ответ 2 - на вопросы экзаменационного билета были даны ответы со значительными ошибками 3 - был дан верный ответ на один вопрос экзаменационного билета 4 - был дан верный ответ на все вопросы экзаменационного билета, но с небольшими неточностями 5 - был дан верный ответ на все вопросы экзаменационного билета	экзамен
---	---	--------------------------	---------	---	---	--	---------

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится очно по билетам после выполнения всех заданий текущего контроля через портал электронного ЮУрГУ и получения положительных оценок за задания.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию объектов по обработке осадков станций водоподготовки			++	++	++	++	
ПК-1	Умеет: осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования сооружений по обработке осадков природных вод	+		++				+
ПК-1	Имеет практический опыт: расчета сооружений по обработке осадков			++				+
ПК-3	Знает: основные направления исследований в области обработки осадков природных вод		+			++	++	
ПК-3	Умеет: анализировать результаты исследований в области обработки осадков природных вод	+						++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Туровский, И. С. Обработка осадков сточных вод Текст И. С. Туровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988. - 257 с. ил.
2. Николаенко, Е. В. Осадки природных вод. Характеристика и методы обработки [Текст] учеб. пособие по направлению "Стр-во" Е. В. Николаенко, В. И. Аксенов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод.

Характеристика и методы обработки. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 80 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод.

Характеристика и методы обработки. - Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2015. - 80 с.

### **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:

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
Практические занятия и семинары	456 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение: Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)
Лабораторные занятия	201 (ЛкАС)	Лабораторное оборудование
Лекции	456 (Л.к.)	компьютерная техника. предустановленное программное обеспечение: Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно)