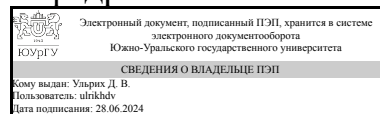


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



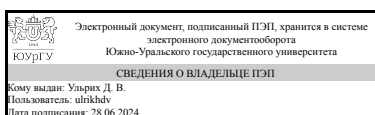
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.21 Обработка осадков природных и сточных вод
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы**

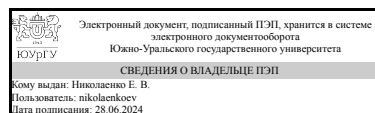
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Д. В. Ульрих

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



Е. В. Николаенко

1. Цели и задачи дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины

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

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 основные методы обработки и направления утилизации осадков природных и сточных вод Умеет: умеет осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений по обработке осадков природных и сточных вод Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета и выбора технологического оборудования для сооружений по обработке осадков природных и сточных вод
ПК-5 Способен организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, осуществлять технологический контроль	Знает: условия формирования осадков природных и сточных вод и их свойства Умеет: организовать контроль технологических процессов работы сооружений по обработке осадков природных и сточных вод

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Водопроводные сети, Водоснабжение и водоотведение, Механика грунтов, Гидравлика инженерных систем, Химия воды и микробиология, Сети водоотведения, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Физико-химические основы очистки природных и сточных вод, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр), Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Технология возведения зданий и сооружений, Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Комплексное использование водных ресурсов, Региональная водоохранная деятельность, Обоснование проектных решений в водохозяйственной деятельности, Очистка сточных вод, Производственная практика (исполнительская) (8 семестр), Производственная практика (преддипломная) (9 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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
Механика грунтов	Знает: знает нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности Умеет: умеет вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик Имеет практический опыт: методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований
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
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
Химия воды и микробиология	Знает: знает методы оценки качества природных и сточных вод Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт определения показателей качества воды
Физико-химические основы очистки природных и сточных вод	Знает: знает методы и способы очистки природных и сточных вод в зависимости от фазово-дисперсного состава примесей Умеет: умеет осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод в соответствии с нормативными документами Имеет практический опыт:

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
Насосы, вентиляторы, компрессоры	Знает: знает современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем, знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок Умеет: умеет осуществлять расчет и выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем, умеет регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации Имеет практический опыт: имеет практический опыт оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин, имеет практический опыт наладки и испытания нагнетательных установок
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
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, Обрабатывать, 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 деятельности
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)	Знает: знает организационную структуру предприятия и взаимосвязи ее элементов для эффективного решения производственных задач, знает техническую документацию, регламентирующую технологические процессы систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) на предприятии, знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения) Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения работ по строительству водопроводно-канализационных сетей и сооружений под руководством опытного специалиста, имеет практический опыт работы в производственном коллективе с соблюдением правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 40,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	67,5	67,5
Подготовка к выполнению лабораторных работ	10	10
Подготовка к экзамену	10	10
Подготовка к защите лабораторных работ	10	10
Подготовка к выполнению заданий текущего контроля: теста и заданий №1, 2, 3.	37,5	37.5
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	Введение. Цели и задачи курса. Современное состояние и перспективы обработки осадков природных и сточных вод	2	2	0	0
2	Классификация и свойства осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод	2	2	0	0
3	Механизм образования и структура осадков. Водоотдающие свойства. Удельное сопротивление осадков. Способы определения и расчет удельного сопротивления фильтрации осадков.	8	2	2	4
4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков	8	2	2	4
5	Механическое обезвоживание осадков. Процессы и аппараты	2	2	0	0
6	Обезвоживание осадков в естественных условиях	6	2	4	0
7	Стабилизация осадков сточных вод	2	2	0	0
8	Утилизация осадков	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Цели и задачи курса. Современное состояние и перспективы обработки осадков природных и сточных вод.	2
1	2	Классификация и свойства осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод	2
1	3	Механизм образования и структура осадков. Водоотдающие свойства. Удельное сопротивление фильтрации осадков.	2
1	4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков	2
1	5	Механическое обезвоживание осадков. Процессы и аппараты.	2
1	6	Обезвоживание осадков в естественных условиях	2
1	7	Стабилизация осадков сточных вод.	2
1	8	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	2
1	4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков	2
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 удельного сопротивления фильтрации осадков.	4
1	4	Уплотнение и сгущение осадков. Интенсификация процессов водоотдачи. Кондиционирование осадков	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 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.	7	10
Подготовка к экзамену	1. 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 2. Туровский, И. С. Обработка осадков сточных вод Текст И. С. Туровский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1988. - 257 с. ил.	7	10
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. 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	7	10
Подготовка к выполнению заданий текущего контроля: теста и заданий №1, 2, 3.	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	7	37,5

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
1	7	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	7	Текущий контроль	Задание №1	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
3	7	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	7	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	7	Текущий	Тест	2	5	0 - тест не выполнялся	экзамен

		контроль				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%	
6	7	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 мероприятий текущего контроля на портале Электронного ЮУрГУ и получения положительных оценок.	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
ПК-3	Знает: знает основные методы обработки и направления утилизации осадков природных и сточных вод	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: умеет осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений по обработке осадков природных и сточных вод			+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета и выбора технологического оборудования для сооружений по обработке осадков природных и сточных вод			+	+	+	+
ПК-5	Знает: условия формирования осадков природных и сточных вод и их свойства	+				+	+
ПК-5	Умеет: организовать контроль технологических процессов работы сооружений по обработке осадков природных и сточных 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. Водоснабжение. Современные методы кондиционирования осадков стан- ций водоподготовки: учебно-методическое пособие [Электронный ре- сурс]: для студентов специальности 270112.65 – «Водоснабжение и водо- отведение» / сост. Т. И. Халтурина, Т. А. Курилина, О. В. Чурбакова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/XP/7; Microsoft Word 97-2003/2007.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Водоснабжение. Современные методы кондиционирования осадков стан- ций водоподготовки: учебно-методическое пособие [Электронный ре- сурс]: для студентов специальности 270112.65 – «Водоснабжение и водо- отведение» / сост. Т. И. Халтурина, Т. А. Курилина, О. В. Чурбакова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 1 диск. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/XP/7; Microsoft Word 97-2003/2007.

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
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)