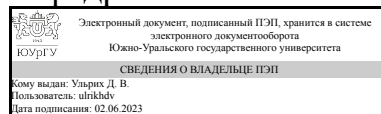


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



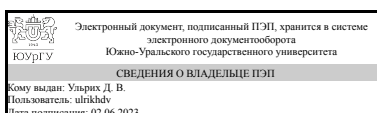
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М7.13.01 Технологии обработки осадков природных вод
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Инженерия водных ресурсов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

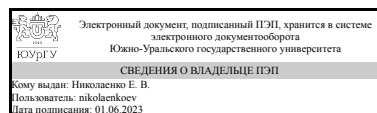
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

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



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
к.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 в области 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
Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей, Гидрология и гидрометрия, Современные технологии в водоподготовке	Интенсификация работы очистных сооружений канализации, ВМ моделирование в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Экономика водопользования, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Естественные и устойчивые системы очистки сточных вод, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Современные технологии в водоподготовке	<p>Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения, нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения</p> <p>Умеет: осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения, осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: работы на модельных и локальных установках водоподготовки, подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения</p>
Гидрология и гидрометрия	<p>Знает: теоретические и практические основы водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов с учетом гидрологии, основы проектирования объектов водоснабжения и водоотведения гражданских и промышленных объектов</p> <p>Умеет: организовывать и разрабатывать проектную документацию систем водоснабжения и водоотведения с применением современных методов и средств получения гидрологических параметров водного объекта, проводить технико-экономический анализ проектов водоснабжения и водоотведения</p> <p>Имеет практический опыт: использования современных программных средств при проектировании систем водоснабжения и водоотведения с учетом гидрологических особенностей водных объектов, проектирования и оценки технических и технологических проектных решений на основе анализа социально-экономических и экологических аспектов</p>
Современные методы расчета и способы прокладки инженерных сетей	<p>Знает: порядок составления плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения (водоотведения), нормативно-техническую документацию, определяющую требования по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения</p> <p>Умеет: выполнять обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов систем водоснабжения (водоотведения), выполнять и контролировать выполнение гидравлических расчетов сетей водоснабжения (водоотведения)</p> <p>Имеет практический опыт: разработки документации в сфере инженерно-технического проектирования сетей водоснабжения (водоотведения)</p>

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	
		2	
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	
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 водоотдачи. Кондиционирование осадков природных вод	15	3	4	8
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.	3

		Кондиционирование осадков	
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 влагоотдачи. 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.	2	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.	2	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.	2	8
Подготовка к экзамену	1. Николаенко, Е.В., Аксенов, В.И. Осадки природных вод. Характеристика и	2	20,5

	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.		
--	---	--	--

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	2	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	2	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	2	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	экзамен

						значительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	
4	2	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 незначительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	экзамен
5	2	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	2	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	2	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	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
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)