ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 01.06.2023

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М7.01 Современные технологии в водоподготовке
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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 01.06.2023

Д. В. Ульрих

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Николаенко Е. В.
Пользователь: nikolaenkoev
Дата подписания: 31.05.2023

Е. В. Николаенко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов системы знаний по современным технологиям подготовки воды, основных принципов и подходов к оптимизации технологических схем подготовки воды для промышленного и хозяйственно-питьевого использования.

Краткое содержание дисциплины

Водоподготовка. Анализ основных методов и оборудования. Современные технологии подготовки воды для промышленного и хозяйственно-питьевого использования. Обоснование технологических схем водоочистки.

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 систем водоснабжения Умеет: осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения Имеет практический опыт: подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения
ПК-2 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации в области водоснабжения и водоотведения	Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения Умеет: осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения Имеет практический опыт: работы на модельных и локальных установках водоподготовки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Технологии обработки осадков природных вод, Геоинформационные системы в водопользовании, Гидротехнические сооружения, Внутренний водопровод и противопожарное водоснабжение, Водоснабжение и канализация малоэтажных поселков, Ресурсосберегающие технологии в водоснабжении и водоотведении, Интенсификация работы очистных сооружений канализации, BIM моделирование в проектировании систем

	водоснабжения и водоотведения, Современные технологии переработки осадков сточных вод, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (технологическая) (2 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 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	68,5	68,5
Выполнение курсового проекта	20	20
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Подготовка к практическим занятиям	5	5
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к зкзамену	13,5	13.5
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	Место водоподготовки в системе водоснабжения и её задачи	1	1	0	0
2	Технологические схемы водоподготовки	30	6	8	16
3	Современные технологии водоподготовки	33	9	8	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Характеристика источников водоснабжения и их классификация	0,5
2	1	Место водоподготовки и её задачи в системе водоснабжения	0,5
1	2	Технологические схемы водоподготовки и их классификация	2
2	2	Методы модернизации существующих технологических схем водоподготовки	4
1	3	Методы повышения барьерной роли очистных сооружений	3
2	3	Современные технологии и оборудование водопроводных очистных сооружений	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Фильтрующие загрузки и их сравнительный анализ в процесах осветления и обесцвечивания воды	2
2	2	Подбор основных параметров работы фильтров	2
3	2	Моделирование процесса осветления воды на учебном стенде	2
4	2	Современные реагенты, используемые в водоподготовке, принципы их подбора и определение рабочей дозы	2
1	3	Обратноосматические установки, принцыпы работы и подбора	2
2	3	Ионно-обменные загрузки, классификация и принцып подбора	2
3	3	Ионно-обменные установки, принцып работы и расчет	2
4	3	Установки по обезжелезиванию воды, принцып работы и расчет	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Пробное хлорирование	4
2	2	Пробное хлорирование	4
3	2	Фильтрация воды через зернистые загрузки	4
4	2	Фильтрация воды через зернистые загрузки	4
1	3	Водоподготовка с применением обратного осмоса	4
2	3	Водоподготовка с применением обратного осмоса	4
3	3	Ионно-обменный метод умягчения воды	4
4	3	Ионно-обменный метод умягчения воды	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	1. Николаенко Е.В. Очистка природных вод: Учебное пособие.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014 2. Проектирование и расчет очистных	1	20

	сооружений водопроводов Л. А. Кульский, М. Н. Булава, И. Т. Гороновский, П. И. Смирнов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Будівельник, 1972. - 424 с. ил.		
Подготовка к защите лабораторных работ	1. Фрог, Б. Н. Водоподготовка [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" Б. Н. Фрог, А. П. Левченко. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 655 с. ил. 22 см. 2. Журба, М. Г. Очистка воды на зернистых фильтрах. - Львов: Вища школа. Издательство при Львовском университете, 1980. - 199 с. ил. 3. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды [Текст] Ч. 2 в 2-х ч. И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, М. А. Шевченко и др.; отв. ред. А. Т. Пилипенко. - Киев: Наукова думка, 1980. - 679-1206 с. ил. 4. Кульский, Л. А. Основы химии и технологии воды АН УССР, Ин-т коллоид. химии и химии воды им. А. В. Думанского. - Киев: Наукова думка, 1991. - 568 с. ил.	1	20
Подготовка к практическим занятиям	1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод Учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": В 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; Общ. ред. М. Г. Журбы. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2004. - 493 с. ил. 2. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение ежемес. журн. учредитель и изд. ООО "Изд. дом "ЭкоМедиа" журнал. - М., 2009-	1	5
Подготовка к лабораторным работам	1. Фрог, Б. Н. Водоподготовка [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" Б. Н. Фрог, А. П. Левченко. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 655 с. ил. 22 см. 2. Журба, М. Г. Очистка воды на зернистых фильтрах. - Львов: Вища школа. Издательство при Львовском университете, 1980. - 199 с. ил. 3. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды [Текст] Ч. 2 в 2-х ч. И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, М. А. Шевченко и др.; отв. ред. А. Т. Пилипенко. - Киев: Наукова думка, 1980. - 679-1206 с. ил.	1	10

Подготовка к зкзамену	1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод Учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение": В 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; Общ. ред. М. Г. Журбы. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2004. - 493 с. ил. 2. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение ежемес. журн. учредитель и изд. ООО "Изд. дом "ЭкоМедиа" журнал. - М., 2009-	1	13,5

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-мест р	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	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
2	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
3	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	экзамен

						3 - задание выполнено полностью и со значительными ошибками 4 - задание выполнено полностью и с не значительными ошибками 5 - задание выполнено полностью и без ошибок	
4	1	Текущий контроль	Тест	1	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
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	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
7	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	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

8	1	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	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
9	1	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	5	0 - курсовой проект не выполнен 1 - курсовой проект выполнен не полностью и неверно: представлена только пояснительная записка, неверно выбрана технологическая схема водоподготовки, расчет сооружений выполнен с большим количеством ошибок 2 - курсовой проект выполнен не полностью и со значительными ошибками: представлена только пояснительная записка, технологическая схема водоподготовки выбрана верно, расчет сооружений выполнен с большим количеством ошибок 3 - курсовой проект выполнен полностью и со значительными ошибками: представлена пояснительная записка с большим количеством ошибок и графическая часть без ошибок 4 - курсовой проект выполнен полностью и с не значительными ошибками: представлена пояснительная записка с несущественными ошибками и графическая часть без ошибок 5 - курсовой проект выполнен полностью и без ошибок	кур-совые проекты
10	1	Проме-жуточная 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
курсовые проекты	Защита курсового проекта проводится очно после его выполнения и предварительной проверки преподавателем	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится очно по билетам после выполнения и получения положительной оценки по всем заданиям текущего контроля на портале "Электронного ЮУрГУ"	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	8	9	10
ПК-1	Знает: нормативно-технические документы, определяющие требования по проектированию систем водоснабжения	+			+		+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: осуществлять сравнение вариантов и выбор проектных решений систем водоснабжения		+	+		+	+	+		+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: подготовки технического задания и разработки проектной документации системы водоснабжения						+	+		+	+
ПК-2	Знает: нормативно-технические документы, регламентирующие вопросы эксплуатации систем водоснабжения						+	+			+
ПК-2	Умеет: осуществлять контроль условий и показателей эксплуатации оборудования систем водоснабжения						+	+			+
ПК-2	Имеет практический опыт: работы на модельных и локальных установках водоподготовки						+	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 551 с. ил.
2. Фрог, Б. Н. Водоподготовка [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" Б. Н. Фрог, А. П. Левченко. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 655 с. ил. 22 см.
3. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение ежемес. журн. учредитель и изд. ООО "Изд. дом "ЭкоМедиа" журнал. - М., 2009-
4. Громогласов, А. А. Водоподготовка: Процессы и аппараты Учеб. пособие для вузов А. А. Громогласов, А. С. Копылов, А. П. Пильщиков; Под ред. О. И. Мартыновой. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 272 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кульский, Л. А. Интенсификация процессов обеззараживания воды АН УССР, Ин-т коллоид. химии и химии воды. - Киев: Наукова думка, 1978. - 95 с. ил.
2. Проектирование и расчет очистных сооружений водопроводов Л. А. Кульский, М. Н. Булава, И. Т. Гороновский, П. И. Смирнов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Будівельник, 1972. - 424 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лапшин, В.К. Теория и практика водоподготовки: методич. пособие. – М.: 2014. – 308 с.
2. Николаенко Е.В. Очистка природных вод: Учебное пособие.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лапшин, В.К. Теория и практика водоподготовки: методич. пособие. – М.: 2014. – 308 с.
2. Николаенко Е.В. Очистка природных вод: Учебное пособие.- Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(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
Лабораторные занятия	201 (ЛкАС)	Лабораторное оборудование и установки
Практические	456	компьютерная техника, предустановленное программное

занятия и семинары	(Л.к.)	обеспечение: Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)
Лекции	456 (Л.к.)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение: Microsoft-Office (бессрочно), Microsoft-Windows (бессрочно)