


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 2021-08-30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления
«Техника и технологии строительства»

 М.Н. Чекардовский
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Специальные методы очистки воды питьевого и промышленного водоснабжения
направление: 08.06.01 Техника и технологии строительства
направленность: Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
программа: аспирантура
форма обучения: очная / заочная
курс: 2/4
семестр: 4/8

Аудиторные занятия 42/18 часов, в т.ч.:

Лекции – 14/8 часов

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 28/10 часов

Контактные часы – 42/18 часов

Самостоятельная работа – 66/90 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 4/8 семестр

Общая трудоемкость 108 часов, 3 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 873 от 30.07.2014 г.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения
Протокол №14 от «30» августа 2021 г.
Заведующий кафедрой *Сидоренко* О.В.Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиВ *Сидоренко* О.В. Сидоренко

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.Г. Жулин, к.т.н., доцент

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- освоить методы проведения гидрологических, инженерно-экологических изысканий в условиях региона ;
- расширение знаний по возможным методам устранения специфических компонентов из воды;
- на основе имеющегося физико-химического состава природных вод, составлять технологическую и высотную схему обработки воды;
- уметь производить расчеты по проектированию сооружений очистки воды с учётом необходимости снижения содержания нежелательных составляющих её состава.

Задачи дисциплины:

- дать понятие о региональных особенностях нежелательных качественных показателей воды;
- выявить возможные методы улучшения качества природной воды;
- освоить выбор технологических схем на основе региональных изысканий

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальные методы очистки воды питьевого и промышленного водоснабжения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (Модули) Учебного плана подготовки аспирантов по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства, направленности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Дисциплина служит основой для изучения дисциплины Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов и сточных вод и представления выпускной научно-квалификационной работы.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-6	способность выявлять региональные особенности систем водоснабжения и водоотведения при проведении гидрологических, инженерно-экологических изысканий, учитывать их при выборе	- требования и методику проведения изысканий в особых условиях; - особенности качественных и физических показателей природной воды региона	- составить программу проведения изысканий по определению физико-химических показателей природной воды; - провести изыскания; - осуществлять выбор технологической схемы подготовки воды с учётом регио-	- современными методами проведения инженерных изысканий с учётом особенностей Западно-Сибирского региона; - данными по назначению технологической схемы улучшения ка-

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	технологических схем		нальных особенностей состава	чественных показателей природной воды

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Тема	Содержание темы
1	Обезжелезивание воды	Формы нахождения железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Обезжелезивание методом упрощенной аэрации. Смесители воды и воздуха. Обезжелезивание глубокой аэрацией. Аэроокислительный метод.
2	Стабилизация воды	Критерии стабильности воды. Стабилизационная обработка воды.
3	Удаление марганца из природных вод	Соединения марганца в природной воде. Методы очистки воды от марганца. Методы удаления марганца: реагентные, с применением катализатора и микроорганизмов.
4	Удаление растворенных газов из воды	Газы в воде природных источников. Методы удаления углекислого газа, метана и сероводорода.
5	Умягчение воды.	Методы умягчения воды. Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения. Оборудование станций. Схемы катионитового умягчения

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи, с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№/№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов и сточных вод	+	+	+	+	+
2	Выпускная НКР.	+	+	+	+	+

4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные занятия, час.	Семинары, час.	Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Всего, час.
1	Обезжелезивание воды	4/2	-	6/2	-	14/20	-	24/24
2	Стабилизация воды	2/1	-	4/2	-	13/16	-	19/19
3	Удаление марганца из природных вод	2/2	-	6/2	-	13/17	-	21/21
4	Удаление растворенных газов из воды	2/1	-	6/2	-	13/18	-	21/21
5	Умягчение воды.	4/2	-	6/2	-	13/19	-	23/23
ИТОГО		14/8	-	28/10	-	66/90	-	108/108

4.4 Наименование тем лекций, их содержание и объем

№ раздела	Номер раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Формы нахождения железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Обезжелезивание методом упрощенной аэрации.	2/1	ПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint
2		Смесители воды и воздуха. Обезжелезивание глубокой аэрацией. Аэроокислительный метод. Реагентные методы	2/1	ПК-6	
3	2	Критерии стабильности воды. Стабилизационная обработка воды.	2/1	ПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint
4	3	Соединения марганца в природной воде. Методы очистки воды от марганца. Методы удаления марганца: реагентные, с применением катализатора и микроорганизмов.	2/2	ПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint
5	4	Газы в воде природных источников. Методы удаления углекислого газа, метана и сероводорода.	2/1	ПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint

6	5	Методы умягчения воды. Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения.	2/1	ПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint
7		Оборудование станций. Схемы катионитового умягчения	2/1	ПК-6	
ИТОГО			14/8		

4.5 Наименование практических (семинарских) занятий, их содержание и объем
Данный вид нагрузки не предусмотрен учебным планом

4.6 Лабораторные работы

№ п/п	Тема	Содержание темы	Часы
1	2	3	4
1	Обезжелезивание воды	Выбор метода обезжелезивания воды.	6/2
2	Стабилизация воды	Увеличение содержания жесткости в природной воде.	6/2
3	Удаление марганца из природных вод	Выбор типа и дозы реагентов по снижению содержания марганца.	6/2
4	Удаление растворенных газов из воды	Исследования процесса дегазации на лабораторной установке.	4/2
5	Умягчение воды	Умягчение воды катионитовым способом.	6/2
ИТОГО			28/10

4.7 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Номер раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1–1	Формы нахождения железа в природной воде. Методы обезжелезивания воды. Удаление железа из поверхностных вод.	7/10	Опрос, зачет	ПК-6
2	1–2	Обезжелезивание методом упрощенной аэрации. Конструктивные решения смесителей воды и воздуха. Аэроокислительный метод (аэрофльтрация). Обезжелезивание с применением реагентов и катализаторов.	7/10	Опрос зачет	ПК-6
3	2-3	Критерии стабильности. Стабилизационная обработка.	13/16	Опрос зачет	ПК-6

№ п/п	Номер раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
4	3-4	Соединения марганца в природных водах. Методы снижения содержания марганца в воде. Аэрационный метод. Применение окислителей. Подщелачивание воды. Биологический метод.	13/17	Опрос зачет	ПК-6
5	4-5	Газы в воде природных источников. Методы дегазации воды. Удаление метана, углекислоты, сероводорода и кислорода из природной воды. Расчёты дегазаторов.	13/18	Опрос зачет	ПК-6
6	5-6	Методы умягчения воды. Умягчение воды катионитами, процессы катионитового умягчения. Напорные фильтры.	7/9	Опрос зачет	ПК-6
7	5-7	Оборудование станций. Схемы катионитового умягчения. Верхние и нижние распределительные устройства напорных фильтров.	6/10	Опрос зачет	ПК-6
			66/90		

4.8 Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

4.9 Тематика контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

5.2 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Специальные методы очистки воды систем питьевого и промышленного водоснабжения

Код, направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность (профиль): Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Жулин, А. Г. Технология очистки природных вод / А. Г. Жулин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 228 с.	15+ ЭР*	1	100	+
2	Жулин, А. Г. Региональные особенности систем водоснабжения : учебное пособие / А. Г. Жулин, Л. В. Белова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 168 с.	12+ ЭР*	1	100	+
3	Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / М. Г. Журба, Л. И. Соколова, Ж. М. Говорова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2004. - 493 с. - Текст : непосредственный.	48	1	100	-

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Заведующий кафедрой ВиВ _____ О.В. Сидоренко
« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.



БИК

Михаил М. А. Байнбергер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование	Кол-во	Назначение
I. Перечень лабораторного оборудования		
Лаборатории ауд. 130-132: - Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; - Система капиллярного электрофореза "Капель 105М"; - Флокулятор 8800; - рН метр рН-150МИ; - фильтры «белая лента», «синяя лента»; - лабораторная посуда: мерные цилиндры, конические колбы для титрования, воронки, пипетки, бюретки;		Проведение лабораторных работ
II. ПК, мультимедийное оборудование		
Аудиторный фонд университета (мультимедиа аудитория, оснащенная персональным компьютером, проектором, экраном)	1	Проведение лекционных и практических занятий
Читальный зал библиотеки с персональными компьютерами	1	Самостоятельная работа обучающихся
III. Лицензионное программное обеспечение		
Операционная система Windows 7 Enterprise или выше	1	Проведение лекционных и практических занятий
Пакет программных продуктов MSOfficeProfessionalPlus 2010 или другой продукт с аналогичным набором функций	1	Проведение лекционных и практических занятий
Графический редактор AutodeskAutoCAD	по кол-ву обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся