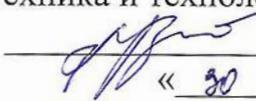


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Игорь Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.07.2024 14:48:44
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a255807400d1

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 Прикладные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения
Направление 08.06.01 «Техника и технология строительства»
Направленность: Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов
Квалификация исследователь, преподаватель-исследователь
Программа аспирантура
Форма обучения очная/заочная
Курс 1/3
Семестр 2/6

Аудиторные занятия 34/16 час, в т.ч.:

лекции –17/8 часов
практические занятия 17/8 часов
лабораторные занятия - не предусмотрено
Контактные часы – 34/16 часов

Самостоятельная работа 38/56 часов

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено
Расчётно-графическая работа – не предусмотрена

Вид промежуточной аттестации:

зачет – 2/6 семестр

Общая трудоемкость - 72 часа, 2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 08.06.01 Техника и технология строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов», утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 873

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения

Протокол № 14 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.В. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой ВиВ  О.В. Сидоренко

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Миронов В.В., профессор, д.т.н., профессор



1 Цели и задачи дисциплины:

Цель освоения дисциплины:

- расширение и закрепление знаний в области гидравлики напорных систем и открытых русел;
- привитие навыков гидравлического расчета сооружений водоснабжения и водоотведения.

Задачи:

- формирование углубленных знаний в области гидравлики напорных и безнапорных систем, движения грунтовых вод, понимания научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности;
- применение полученных знаний для определения, формулирования и решения инженерных задач по расчету каналов, трубопроводов, гидротехнических сооружений и сооружений водоснабжения и водоотведения, используя соответствующие методы.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения» относится к вариативной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана программы подготовки кадров высшей квалификации 08.06.01 Техника и технологии строительства, направленность: Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Знания и умения по дисциплине «Прикладные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения» необходимы обучающимся данной направленности для изучения дисциплины вариативной части «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов», дисциплин по выбору «Специальные методы очистки воды систем питьевого и промышленного водоснабжения» и «Региональные особенности очистки сточных вод и обработки осадков», а также при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций следующих компетенций.

Номер компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
ОПК-5	способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	- правила написания статей в научные журналы и построения презентаций	- написать и оформить научную статью и выполнить презентацию	- навыками устного и письменного изложения с использованием профессиональной терминологии
ПК-5	способность выполнять теоретическое обоснование, математическое описание и	-методы математического описания и инженерных	-пользоваться методами математического описания и	- компьютерной техникой для реализации этих методов

	инженерные расчеты основных технологических процессов и аппаратов в системах водоснабжения и водоотведения	расчетов, а также методы теоретического обоснования	инженерных расчетов, а также методами теоретического обоснования	
ПК-6	способность выявлять региональные особенности систем водоснабжения и водоотведения при проведении гидрологических, инженерно-экологических изысканий, учитывать их при выборе технологических схем	-региональные особенности систем водоснабжения и водоотведения	-учитывать региональные особенности систем водоснабжения и водоотведения при выборе технологических схем	-методами гидрологических и экологических изысканий

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Тема	Содержание темы
1	Гидростатика	Основные физические свойства жидкостей и газов. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Поверхности равного давления. Дифференциальные и интегральные уравнения поверхностей равного давления. Основное уравнение гидростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Очистка сточных вод методом флотации. Определение силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности.
2	Гидродинамика	Виды и режимы движения жидкостей. Гидравлические сопротивления. Уравнения энергетического и материального баланса движущихся жидкостей. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера). Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса). Методики гидравлического расчета сложных трубопроводов, в частности кольцевых трубопроводов водоснабжения. Гидравлический расчет безнапорных потоков, в частности водосбросных каналов очистных сооружений. Фильтрация жидкости в пористых средах. Моделирование гидравлических процессов систем водоснабжения и водоотведения. Критерии гидродинамического подобия Re , Fr , We , Eu и др.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№/№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2

1	Специальные методы очистки воды систем питьевого и промышленного водоснабжения	+	+
2	Региональные особенности очистки сточных вод и обработки осадка	+	+
3	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов	+	+
4	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лабораторные занятия, час.	Сам. работа, час.	Контроль, час.	Всего часов
1	Гидростатика	6/2	6/2	-/-	16/24	-/-	28/28
2	Гидродинамика	11/6	11/6	-/-	22/32	-/-	44/44
	Итого	17/8	17/8	-/-	38/56	-/-	72/72

4.2 Наименование тем лекций, их содержание и объем

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Основные физические свойства жидкостей и газов. Отличия капельных и газообразных жидкостей. Понятие об идеальной жидкости.	1/0,25	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
2	2	Понятие давления в точке и его свойства. Виды давления и способы его измерения. Закон Паскаля.	1/0,25	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
3	3	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Поверхности равного давления. Дифференциальные и интегральные уравнения поверхностей равного давления.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
4	4	Эпюра давления. Сила давления на плоские поверхности. Понятие центра давления.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
5	5	Сила давления на криволинейные поверхности.	2/0,5	ОПК-5; ПК-5;	Лекция визуализации в PowerPoint в

		Закон Архимеда. Условия плавания тел. Очистка сточных вод методом флотации.		ПК-6	диалоговом режиме
6	6	Виды движения жидкостей и газов. Виды потоков жидкости. Кинематические и гидродинамические элементы потока жидкости.	0,5/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
7	7	Понятие о расходе жидкости. Виды расходов. Уравнение материального баланса (уравнение постоянства расходов; уравнение неразрывности потока) в дифференциальном и интегральном виде.	0,5/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
8	8	Дифференциальные уравнения движения идеальной и реальной жидкости (уравнения Эйлера и Навье-Стокса). Уравнение энергетического баланса (уравнение Бернулли) для идеальной жидкости.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
9	9	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
10	10	Виды гидравлических сопротивлений. Уравнение Бернулли для реальной вязкой жидкости.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
11	11	Примеры применения уравнений энергетического и материального баланса в решении инженерных задач систем водоснабжения и водоотведения.	1/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
12	12	Истечение жидкостей из отверстий и насадков при постоянном напоре.	1/-	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
13	13	Истечение жидкостей из отверстий и насадков при переменном напоре.	1/-	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
14	14	Классификация трубопроводов. Методики гидравлического расчета трубопроводов, в том числе сложных кольцевых водопроводов.	1/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
15	15	Гидравлический удар в трубопроводах.	1/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
16	16	Гидродинамические критерии подобия. Движение жидкости в безнапорных потоках, методы расчета отводных каналов очистных	2/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме

		сооружений. Фильтрация жидкости в пористых средах.			
		Итого:	17/8	-	-

4.3 Наименование практических занятий, их содержание и объем

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Физические свойства жидкостей и газов, физический смысл, размерности. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Построение кривых поверхностей равного давления по интегральным уравнениям для различных случаев действия массовых сил.	2/-	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Решение задач в малых группах.
2		Определение силы гидростатического давления на плоские стенки.	2/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	
3		Определение силы гидростатического давления на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Очистка сточных вод методом флотации.	2/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	
4	2	Применение уравнения материального баланса (уравнения неразрывности) в решении инженерных задач систем водоснабжения и водоотведения.	2/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Решение задач в малых группах.
5		Применение уравнения Бернулли в решении инженерных задач систем водоснабжения и водоотведения.	2/0,5	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	
6		Задачи истечения жидкостей при постоянном и переменном напоре.	2/1	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	
7	2	Методы гидравлического расчета трубопроводов, в том числе сложных кольцевых водопроводов.	2/2	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	Решение задач в малых группах.
8		Выбор критериев гидродинамического подобия в зависимости от происходящих физических процессов в системах водоснабжения и водоотведения. Методы гидравлического расчета движения жидкости в безнапорных потоках, в частности отводных каналах систем водоотведения. Фильтрация жидкости в пористых средах.	3/2	ОПК-5; ПК-5; ПК-6	
		Итого	17/8		

4.6 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.7 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование темы	Трудоемкость, час.	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Физические свойства жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Поверхности равного давления.	5/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
2	1	Определение силы гидростатического давления на плоские стенки.	5/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
3	1	Определение силы гидростатического давления на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Барботаж в системах очистки сточных вод.	6/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
4	2	Уравнение материального баланса (уравнение неразрывности) в дифференциальном и интегральном виде. Дифференциальные уравнения Эйлера и Навье-Стокса. Дифференциальное и интегральное уравнение Бернулли.	5/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
5	2	Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.	7/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
6	2	Гидравлический удар в трубопроводах	5/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
7	2	Теория подобия физических процессов и π – теорема. Гидравлический расчет равномерного движения жидкости в безнапорных потоках систем водоотведения.	5/8	Устный опрос, решение задач	ОПК-5; ПК-5; ПК-6
ВСЕГО			38/56		

4.7 Тематика курсовых (работ) проектов

Курсовые 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 «Прспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

5.2 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Прикладные вопросы гидравлики систем водоснабжения и водоотведения

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	Зуйков, А. Л. Гидравлика. Том 2. Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений : учебник / А. Л. Зуйков, Л. В. Волгина. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7264-1819-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86298.htm	ЭР*	1	100	+
2	Гусев, А. А. Механика жидкости и газа : учебник для вузов / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05485-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468515	ЭР*	1	100	+
3	Гиргидов, А. Д. Гидравлика. Механика. Энергетика : избранные труды / А. Д. Гиргидов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 458 с. — ISBN 978-5-7422-4381-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/43943.htm	ЭР*	1	100	+

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

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

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«30» _____ 2021г.



Библиотека Сидоренко М.И. Баймбергера

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Кол-во	Назначение
I. ПК, мультимедийное оборудование		
Проектор	1	Проведение лекционных и практических занятий
Экран настенный	1	
Компьютер	1	
II. Специализированные аудитории, кабинеты, лаборатории и пр.		
Мультимедиа-аудитория (ул. Луначарского, 4) – аудиторный фонд университета	1	Проведение лекционных занятий
Читальный зал библиотеки с ПК	1	Организация самостоятельной работы
III. Перечень программного обеспечения		
Windows 7 Prox32/x64	1	Проведение лекционных занятий
MSOffice 2007 Prox32/x64	1	
FineReader 11 « ProfessionalEdition	1	