

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения»

Дисциплина «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения» является частью программы бакалавриата «Строительство (общий профиль, СУОС)» по направлению «08.03.01 Строительство».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний основных законов гидравлики, умений применять эти законы для решения практических задач и владений типовыми гидравлическими расчетами в системах водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

Задачи: - формирование знаний основных законов равновесия и движения жидкости, закономерностей гидромеханических процессов, происходящих в системах водоснабжения и водоотведения; - формирование умений выявлять и анализировать физическую сущность явлений и проблем, возникающих в системах водоснабжения и водоотведения, находить пути их решения, строить математические модели процессов движения жидкости в трубопроводных системах; - формирование навыков расчета движения жидкости и газа по трубопроводам..

Изучаемые объекты дисциплины

- общие сведения о жидкостях (виды, модель, физические свойства);
- силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства; - основные уравнения и законы гидростатики (дифференциальные уравнения равновесия жидкости, гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики); - основы кинематики жидкости (виды движения, струйная модель движущейся жидкости, одномерные потоки жидкости, понятия живого сечения потока, расхода, средней скорости, уравнение неразрывности для потока жидкости); - основы гидродинамики (дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, интеграл Бернулли, понятие напора, виды напоров, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости, мощность потока жидкости); - область применимости и приложения уравнения Бернулли; - режимы движения жидкости в трубах (ламинарный и турбулентный, критическое значение числа Рейнольдса); - гидравлические сопротивления (виды гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора на гидравлических сопротивлениях); - установившееся движение жидкости по трубопроводам (характеристика трубопровода, соединение простых трубопроводов, гидравлический расчет трубопроводов), истечение жидкости через отверстия и насадки; - неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (уравнение Бернулли для неустановившегося движения, явление гидроудара, формула Н.Е. Жуковского)..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы гидравлики	9	0	8	36
<p>Введение Предмет, задача и структура дисциплины. Краткий исторический обзор. Тема 1. Общие сведения о жидкости Понятие жидкости. Виды жидкости. Модель жидкости. Плотность жидкости. Силы, действующие в жидкости. Объемные свойства жидкости. Вязкость жидкости. Растворимость газов в жидкости. Парообразование. Кипение. Кавитация. Тема 2. Гидростатика Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Давление в произвольной точке жидкости. Гидростатический закон распределения давления. Основное уравнение гидростатики. Тема 3. Кинематика жидкости Виды движения жидкости. Струйная модель движущейся жидкости. Потoki жидкости. Живое сечение. Расход. Средняя скорость. Уравнение неразрывности. Тема 4. Гидродинамика Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости. Интеграл Бернулли. Полный напор в живом сечении равномерного потока вязкой несжимаемой жидкости. Мощность потока в заданном сечении. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.</p>				
Прикладные вопросы гидравлики	9	0	8	36
<p>Тема 5. Гидравлические сопротивления Режимы движения жидкости. Виды гидравлических сопротивлений. Сопротивление трения по длине. Местные гидравлические сопротивления. Тема 6. Установившееся движение жидкости по трубопроводам Виды трубопроводов. Характеристика трубопровода. Соединение простых трубопроводов. Способы подачи жидкости. Трубопровод с насосной подачей жидкости. Трубопровод с безнасосной подачей жидкости. Общие сведения о подобии и моделировании потоков. Тема 7. Неустановившееся движение жидкости по трубопроводам</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Неустановившееся движение несжимаемой жидкости в напорном трубопроводе. Общие сведения о гидравлическом ударе в трубопроводах. Способы снижения ударного давления.</p> <p>Тема 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки</p> <p>Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.</p> <p>Истечение под уровень. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.</p> <p>Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре.</p> <p>Заключение</p> <p>Обзор пройденного материала.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72