

Департамент образования Томской области
Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Томский коммунально-строительный техникум»

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол №7 от 31.03.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОПД.04 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ
по специальности **08.02.04 Водоснабжение и водоотведение**

Объём: 108 ч.

Томск, 2025 г.

Программа учебной дисциплины ОПД, 04 Основы гидравлики разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от "28" 06 2023 № 489

Разработчик:

преподаватель ОГБПОУ "ТКСТ"

должность

место работы

подпись

Лысенко И.М.

ФИО

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании предметно-цикловой комиссии «Инженерные сети»

Председатель комиссии _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.4 «ГИДРАВЛИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение.

Учебная дисциплина «Гидравлика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение. ПК 2.2.ПК 2.3. ОК 01-09

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.2. Выполнять техническое обслуживание электрооборудования систем водоснабжения и водоотведения ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание механического, пневматического, гидравлического оборудования систем водоснабжения и водоотведения ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в	-определять гидростатическое давление; -определять режимы движения жидкостей, их виды и характеристики; -производить гидравлические расчёты напорных и безнапорных трубопроводов;	-основы гидростатики и гидродинамики; -виды гидравлических сопротивлений; -режимы движения жидкостей; -движения жидкостей в открытых руслах; -движения грунтовых вод; -движения жидкости в напорных трубопроводах; -безнапорное движение в каналах и трубах; -истечение жидкостей из отверстия и насадок.

коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.		
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем (час.)
Объем образовательной программы	108
в том числе :	
теоретическое обучение	80
лабораторные (практические) занятия	14

Самостоятельная работа ¹	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ² , формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Физические свойства жидкости. Гидростатика			20/4	
Тема 1 .1 Основы гидростатики	Содержание учебного материала		20	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 01-10
	1.	Гидравлика и ее место среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития гидравлики. Роль дисциплины в общепрофессиональной подготовке.	20	
	2.	Физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, удельный объём, зависимость между ними, сжимаемость, вязкость и единицы их измерения. Понятие об идеальной и реальной жидкостях.		
	3.	Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Давление абсолютное и манометрическое. Единицы измерения давления в системе СИ.		
	Практическое занятие		4	
	1.	Определение давления жидкости в сосуде, решение задач		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка сообщения на тему «Виды жидкости : капельные, газообразные; идеальные, реальные; единицы измерения давления, история развития» (по указанию преподавателя).			
Раздел 2. Гидродинамика напорного движения			20/4	
Тема 2.1. Основы гидродинамики	Содержание учебного материала		5/1	ПК 2.2.
	1.	Основные положения. Виды движения жидкости и потоки : установившееся и		

1	2			4
	2.	Характеристики потока жидкости: площадь поперечного сечения, смоченный периметр русла, расход (объёмный, весовой, массовый).	1	ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 01-10
	3.	Режимы движения жидкости, уравнение Бернулли. Критерий числа Рейнольдса.		
	Лабораторное занятие			
	1.	Изучение режимов движения жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Экспериментальное определение режимов движения жидкости.		
	Практическое занятие			
	1.	Определение режимов движения жидкости, решение задач		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка и оформление отчётной работы по лабораторному занятию.			
Тема 2.2. Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала		5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 01-10
	1.	Виды и причины гидравлических сопротивлений. Структура потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.		
	2.	Понятие о гидравлических гладких и гидравлических шероховатых трубах. Формулы для определения потерь напора по длине. Графика и формулы для определения коэффициента гидравлического трения.		
	3.	Виды местных сопротивлений. Формулы для расчёта потерь напора на местные сопротивления. Графики, формулы, таблицы для определения коэффициента местного сопротивления. Взаимное влияние местных сопротивлений. Методика определения гидравлических сопротивлений		
	Практическое занятие			
	1.	Определение гидравлических сопротивлений, решение задач		
	Лабораторное занятие			
	1.	Исследование гидравлического сопротивления водопроводной арматуры.		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка и оформление отчётной работы по лабораторному занятию.			

1	2			4
Тема 2.3 Истечение жидкости из отверстий и насадок	Содержание учебного материала		5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 01-10
	1.	Виды отверстий. Формулы для расчета скорости и расхода жидкости при истечении жидкостей. Виды насадок. Понятие о «коротких» трубах.		
	Лабораторные занятия			
	1.	Исследование гидравлического сопротивления водопроводной арматуры.		
	2.	Истечение жидкостей из отверстий, насадок и «коротких» труб в закрытых резервуарах, где давление на поверхностях жидкостей отлично от атмосферного.		
	Практическое занятие			
	1.	Истечение жидкостей из отверстий, насадок и «коротких» труб при переменном напоре (расчёт времени опорожнения резервуара).		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка и оформление отчётных работ по лабораторным и практическим занятиям.			
Тема 2.4 Движение жидкости в напорных трубопроводах	Содержание учебного материала		5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ОК 01-10
	1.	Классификация трубопроводов по назначению и конструкции. Обобщенные гидравлические параметры для расчета трубопроводов. Использование таблиц для гидравлического расчета водопроводных труб. Методы гидравлического расчёта, простых и сложных трубопроводов.		
	2.	Методика расчёта. Сифонные трубопроводы.		
	3.	Кавитация. Гидравлический удар в трубопроводах и меры борьбы с ними.		
	4.	Определение давления в трубопроводе.		
	Практическое занятие			
	1.	Гидравлический расчёт трубопровода непрерывной раздачи.		
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка к практической работе, оформление практической работы, отчёта и подготовка к её защите.			
	Раздел 3. Гидродинамика безнапорного движения			
Тема 3.1 Безнапорное равномерное движение жидкости в каналах и трубах	Содержание учебного материала		5/1	
	1.	Формы и гидравлические характеристики поперечных сечений каналов. Коэффициент Шизи и формулы для его определения. Основные типы задач при гидравлическом		

1	2		4
	расчёте каналов. Методы гидравлического расчета самотечных труб с использованием таблиц и графиков. Лабораторная работа 1. Определение расхода воды в прямоугольном канале. Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка и оформление отчётной работы по лабораторному занятию.		ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>
Тема 3.2 Неравномерное движение жидкости в открытых руслах	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и определения. Удельная энергия сечения, критическая глубина и уклон русла. Спокойные и буйные потоки. 2. Формы свободной поверхности потока в открытых призматических руслах. 3. Гидравлический прыжок. Виды гидравлического прыжка. Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы.	5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>
Тема 3.3 Истечение жидкости через водосливы	Содержание учебного материала 1. Квалификация сливов. Определение расхода жидкости через водосливы.. 2. Коэффициенты расхода, бокового сжатия и подтопление водосливов. 3. Водосливы как водомерные устройства. Применение водосливов в системах водоснабжения и канализации Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка докладов на тему «Каналы открытые и закрытые; водосливы – виды, назначение; устройство водосливных сооружений» (по указанию преподавателя).	5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>
Тема 3.4 Движение грунтовых вод	Содержание учебного материала 1. Движение жидкости в пористой среде. Водопроницаемость грунтов. Коэффициент фильтрации грунта и его зависимость от характеристик грунта. 2. Скорость движения и расход фильтрационного потока. Безнапорное и напорное движение грунтовых вод. 3. Равномерное и неравномерное движение грунтового потока. Сущность расчета притока воды к одиночным скважинам, колодцам.	5/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>

1	2	3	4
	Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы.		
Раздел 4. Насосы и вентиляторы		20/2	
Тема 4.1 Насосы	Содержание учебного материала 1. Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса. 2. Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов 3. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы. Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы.	10/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>
Тема 4.2 Вентиляторы	Содержание учебного материала 1. Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. 2. Методика выбора вентиляторов, методика определения характеристик. 3. Экспериментальное определение мощности и КПД вентиляторов и установок. Самостоятельная работа Проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической, нормативной литературы. Подготовка доклада по темам «Насосы. Вентиляторы» (по заданию преподавателя).	10/1	ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. <i>OK 01-10</i>
	Самостоятельная работа	4	
	Консультации	4	
	Промежуточная аттестация –экзамен	6	
	Всего:	108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины колледж располагает лабораторией «Гидравлики».

Лаборатория оборудована:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- комплект демонстрационных материалов по курсу «Гидравлика»;
- таблицы и плакаты;
- демонстрационные модели.

Технические средства обучения:

- кодоскоп;
- ПК, монитор;
- мультимедийный проектор;
- экран, акустическая система.

Оборудование лаборатории:

- лабораторные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Печатные издания:

Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01044-2.

Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для СПО / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общ. ред. Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 317 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10069-3.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01044-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F.

Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для СПО / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общ. ред. Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 317 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10069-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E4D20A8C-4F60-4425-B0BC-B270155317E7.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь :	
- определять гидростатическое давление;	- оценивание лабораторных работ, экзамен;
- определять режимы давления жидкостей, их виды и характеристики;	- оценивание практических работ, экзамен;
- выполнять гидравлические расчеты напорных и безнапорных трубопроводов;	- оценивание индивидуальных расчетных заданий;
Знать :	
- основы гидростатики и гидродинамики;	- тестирование; технический диктант, экзамен
- виды гидравлических сопротивлений;	- тестирование; технический диктант, экзамен
- режимы движения жидкостей;	- тестирование; технический диктант, экзамен; домашняя контрольная работа
- движения жидкостей в открытых руслах;	- тестирование; технический диктант, экзамен
- движения грунтовых вод;	- технический диктант
- движения жидкости в напорных трубопроводах;	- оценивание сообщений, рефератов и докладов
- безнапорное движение в каналах и трубах;	- тестирование; технический диктант, экзамен
- истечение жидкостей из отверстия и насадок.	- оценивание сообщений, рефератов и докладов.