

Министерство общего и профессионального образования
Ростовской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области

«Ростовский–на-Дону гидрометеорологический техникум»

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник ФГБУ «СК УГМС»



Позовой В.И.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГБПОУ РО «РГМТ»



Новиков А. В.

6 июня 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ

Специальность: 05.02.02 - Гидрология

Укрупненная группа 05.00.00 – Науки о Земле

Ростов-на-Дону

2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 05.02.02 Гидрология базовой подготовки, укрупненная группа 05.00.00 Науки о Земле, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 ноября 2020г. № 647, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 14 декабря 2020г, регистрационный № 61450.

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «РГМТ»

Разработчик – Ткаченко Е.П. преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рецензент - Галкин Е.И., начальник отдела гидрологии и ГВК ФГБУ «СК УГМС»
- Волкова Е.А., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии гидрологических дисциплин и дисциплин водоснабжения и водоотведения
Протокол № 10 от 3 июня 2022 г

Председатель цикловой комиссии _____ Ткаченко Е.П.

Рекомендована для применения в учебном процессе Методическим советом ГБПОУ РО «РГМТ»

Протокол № 7 от 4 июня 2022

Председатель методического совета

Зам. директора ГБПОУ РО «РГМТ» по УР _____ Петрова Л.В.

Программа утверждена на заседании педагогического совета техникума, протокол № 7 от 6 июня 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы гидравлики» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 05.02.02 Гидрология.

Учебная дисциплина «Основы гидравлики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 05.02.02 Гидрология. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 7, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10 ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6	<ul style="list-style-type: none">– применять основные законы и положения гидравлики для решения технических задач;– решать задачи на определение гидростатического давления; на определение режима движения жидкости в открытых и закрытых потоках, расходов при истечении жидкости через отверстия и водосливы, определять коэффициенты расхода;– решать задачи на определение скорости течения и скоростного коэффициента «С», производить гидравлический расчет каналов и русел, определять состояние потока;– пользоваться справочными материалами.	<ul style="list-style-type: none">– основные понятия и законы гидростатики и гидродинамики;– элементы потока жидкости;– виды движения жидкости, их сущность;– режимы движения жидкости, их сущность;– расчетные формулы для вычисления расходов воды при истечении жидкости из отверстий, через водосливы, лотки;– законы движения жидкости в открытых руслах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	48
в том числе:	
теоретическое обучение	35
лабораторные работы	4
практические занятия	8
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	1
практическая подготовка	48
<i>Самостоятельная работа ¹</i>	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в 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 «Основы гидравлики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	Гидравлика, ее связь с другими науками. Краткие сведения о развитии гидравлики. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидравлики. Применение законов гидравлики в практике водохозяйственных расчетов. Основные физические свойства жидкости. Размерности основных коэффициентов. Понятие об идеальной и реальной жидкостях.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме Введение Доклады об ученых гидравликах и их открытиях		
Раздел 1. Гидростатика		8	
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	Гидростатическое давление, его основные свойства. Свободная поверхность жидкости. Виды свободной поверхности покоящейся жидкости. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Простейшие гидравлические машины, принцип действия гидравлического пресса. Давление жидкости на дно сосуда. Понятие о пьезометрическом и гидростатическом напоре. Удельная потенциальная энергия.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 1.1 - Решение задач на определение гидростатического давления; - Подготовка презентации: Простейшие гидравлические машины		
Тема 1.2. Давление жидкости на стенки и плавающие тела	Содержание учебного материала	4	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6

	<p>Давление жидкости на плоскую и криволинейную стенку. Эпюры гидростатического давления. Центр давления и его положение для стенок различного очертания. Плавание тел. Закон Архимеда. Подъемная сила, действующая на плавающие тела. Три центра плавающего тела. Остойчивость плавающего тела. Устойчивое и неустойчивое равновесие.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 1.2. - Построение эпюр давления на стенки и дно резервуаров. Анализ эпюр. Решение задач на определение суммарного гидростатического давления на стенки и дно резервуаров Построение эпюр гидростатического давления на стенки любой формы и дно резервуаров Презентация темы: «Плавание тел»</p>		
Раздел 2. Основы гидродинамики		16	
Тема 2.1. Основные понятия и законы гидродинамики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Элементы потока жидкости. Гидродинамическое давление. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Понятие о законе «Живых сил». Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости, для целого потока. Понятие о пьезометрическом и гидравлическом уклоне.</p>	6	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 2.1. Решение задач на определение вида движения жидкости. Решение задач на применение уравнения неразрывности потока. Презентации - Энергетический смысл уравнения Бернулли; - Механический смысл уравнения Бернулли; - Геометрический смысл уравнения Бернулли. - Виды движения жидкости.</p>		
Тема 2.2. Гидравлические сопротивления	<p>Содержание учебного материала</p>	4	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6

	Ламинарное и турбулентное движение. Факторы, определяющие характер движения жидкости. Число Рейнольдса, его смысл. Критическая скорость, ее верхнее и нижнее значение. Потери напора при ламинарном и турбулентном режиме. Сила внутреннего трения при ламинарном режиме.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 1 Решение задач на определение режима движения жидкости		
	Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.2. Решение задач на определение режима движения жидкости, анализ результатов, определение возможности перехода от одного режима движения к другому. Подготовка презентации: Ламинарное и турбулентное движение.		
Тема 2.3. Истечение жидкости через отверстия	Содержание учебного материала	6	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	Истечение жидкости через малые и большие отверстия. Совершенное и несовершенное сжатие. Формулы для вычисления расхода при истечении жидкости через отверстия. Истечение из непризматических резервуаров.		
	В том числе лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа 1 Определение коэффициента расхода при истечении жидкости из отверстия.		
	Самостоятельная работа: Выполнение домашних заданий по теме 2.3. Подготовка к контрольной работе Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: -Решение задач на вычисление расходов воды при истечении жидкости через большие и малые отверстия		
Раздел 3. Движение жидкости в открытых руслах		22	
Тема 3.1. Равномерное	Содержание учебного материала		

движение жидкости в открытых руслах	Контрольная работа № 1 по разделам 1,2	1	ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	Основное уравнение равномерного движения. Формула Шези. Формулы для определения скоростного коэффициента «С». Расходная характеристика. Показательная зависимость расходных характеристик. Гидравлически наивыгоднейшая форма сечения каналов и русел. Типы задач на расчет каналов и русел.	7	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 2 Решение задач на расчет каналов и русел		
Тема 3.2. Истечение жидкости через водосливы	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 3.1. -Решение задач на вычисление расходов воды при истечении жидкости через большие и малые отверстия -Определение гидравлически наивыгоднейшей формы сечения русла по заданным параметрам.		ОК 1-ОК 11 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6
	Содержание учебного материала	8	
	Водосливы, их назначение, классификация. Формулы расхода. Коэффициент расхода. Условия затопления водосливов различного типа.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	4	
	Лабораторная работа 2 Определение коэффициента расхода водосливов		
	Практическое занятие 3 Решение задач на вычисление расходов воды на водосливах различного типа		
Тема 3.3. Неравномерное	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 3.2. -Решение задач на вычисление расходов воды при истечении жидкости через водосливы Подготовка презентаций: -Классификация водосливов; -Водосливы с тонной стенкой; -Водосливы практического профиля; -Водосливы с широким порогом.		ОК 1-ОК 11
	Содержание учебного материала	6	

движение жидкости в открытых руслах	<p>Виды кривых свободной поверхности. Общая задача расчета неравномерного движения. Основное уравнение неравномерного движения. Понятие об уравнении неравномерного движения жидкости в призматическом русле. Типы задач на построение кривых подпора и спада. Определение распространения подпора. Понятие о построении кривых свободной поверхности в естественных водотоках. Гидравлический прыжок, условия его образования. Виды прыжков. Высота прыжка, сопряженные глубины, длина отгона прыжка. Понятие о формуле сопряжения глубин и о прыжковой функции.</p>		<p>ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.6</p>
	<p>В том числе практических занятий</p>	2	
	<p>Практическое занятие 4 Решение задач на расчет кривых подпора и спада, построение кривых свободной поверхности в естественных водотоках</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение домашних заданий по теме 3.3. -Анализ кривых свободной поверхности по результатам выполнения практической работы. Подготовка презентации: -Виды гидравлических прыжков</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Гидравлики», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект исходных материалов к лабораторно-практическим занятиям;
- методические указания по выполнению лабораторно-практических занятий;
- учебная и справочная литература;
- установки и оборудование для проведения лабораторных работ.

техническими средствами:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. 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.
2. Латышенков А.М. Основы гидравлики. –Л.:Гидрометеиздат, 1971, 248 с.
3. 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)

4. 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.
5. 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.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Сборник задач по гидравлике. Под редакцией доктора технических наук В.А.Большакова. – Киев.: Вища школа, 1977, 334 с.
2. Ткаченко Е.П. Основы гидравлики. Курс лекций .-М.:2020.-74с

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:			
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Решать задачи на определение гидростатического давления, применять размерность основных коэффициентов физических величин при решении задач	Решение задач на определение гидростатического давления, применение размерности основных коэффициентов физических величин при решении задач	Оценивание при выполнении самостоятельной работы, тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 1.2. Давление жидкости на стенки и плавающие тела	Решать задачи на определение суммарного гидростатического давления на стенки и дно резервуаров, строить эпюры давления на стенки любой формы и дно резервуаров	Решение задач на определение суммарного гидростатического давления на стенки и дно резервуаров, построение эпюр гидростатического давления на стенки любой формы и дно резервуаров	Оценивание при выполнении самостоятельной работы, тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 2.1. Основные понятия и законы гидродинамики	Решать задачи на определение вида движения жидкости	Решение задач на определение вида движения жидкости	Оценивание при выполнении самостоятельной работы, тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 2.2. Гидравлические сопротивления	Определять число Рейнольдса для труб и открытых потоков, решать задачи на определение режима движения жидкости, анализировать результаты вычислений	Определение числа Рейнольдса для труб и открытых потоков, решение задач на определение режима движения жидкости, проведение анализа результатов вычислений	Оценивание выполнения практической работы № 1, самостоятельной работы, тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 2.3. Истечение жидкости через отверстия	Определять коэффициент расхода при истечении жидкости через большие и малые отверстия, вычислять расход воды при истечении жидкости	Демонстрация порядка определения коэффициента расхода при истечении жидкости через большие и малые отверстия, вычисление расхода воды при истечении	Оценивание выполнения лабораторной работы № 1, тестирование, контрольная

	через большие и малые отверстия	жидкости через большие и малые отверстия	работа, экзамен
Тема 3.1. Равномерное движение жидкости в открытых руслах	Рассчитывать основные параметры каналов и русел, определять гидравлически наивыгоднейшую форму сечения русла по заданным параметрам	Выполнение расчетов основных параметров каналов и русел, определение гидравлически наивыгоднейшей формы сечения русла по заданным параметрам	Оценивание выполнения практической работы № 2, самостоятельной работы, тестирование, экзамен
Тема 3.2. Истечение жидкости через водосливы	Определять коэффициент расхода для водосливов различного типа, вычислять расходы воды на водосливах различного типа	Демонстрация порядка определения коэффициента расхода для водосливов различного типа, выполнение вычислений расходов воды на водосливах различного типа	Оценивание выполнения лабораторной № 2 и практической работы № 3, самостоятельной работы, тестирование, экзамен
Тема 3.3. Неравномерное движение жидкости в открытых руслах	Решать задачи на расчет кривых подпора и спада, вычислять длину распространения подпора, строить кривые подпора и спада анализировать результаты расчетов и построений	Решение задач на расчет кривых подпора и спада, вычисление длины распространения подпора, построение кривых подпора и спада, проведение анализа результатов расчетов и построений	Оценивание выполнения практической работы № 4, самостоятельной работы, тестирование, экзамен
Знания:			
Введение	Связь гидравлики с другими дисциплинами, ее значение; краткие сведения о развитии гидравлики. Основные физические свойства жидкости: удельный вес, плотность, сжимаемость, вязкость; размерности основных коэффициентов; свойства идеальной и реальной жидкости.	Изложение основных физических свойств идеальной и реальной жидкости, формулирование понятий: удельный вес, плотность, сжимаемость, вязкость	Тестирование, экзамен
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Сущность гидростатического давления, его основные свойства; основное уравнение гидростатики; принцип работы простейших гидравлических машин; виды свободной поверхности покоящейся жидкости; распределение	Изложение сущности гидростатического давления, его основных свойств, пьезометрического и гидростатического напора, удельной потенциальной энергии; вывод основного уравнения гидростатики; изложение принципа работы простейших гидравлических машин; описание видов	Тестирование, контрольная работа № 1, экзамен

	давления жидкости на дно сосуда; сущность пьезометрического и гидростатического напора, удельной потенциальной энергии.	свободной поверхности покоящейся жидкости.	
Тема 1.2. Давление жидкости на стенки и плавающие тела	Сущность давления жидкости на плоскую и криволинейную стенки, порядок построения эпюр гидростатического давления, теорию плавания тел, закон Архимеда.	Изложение сущности давления жидкости на плоскую и криволинейную стенки, порядок построения эпюр гидростатического давления, теории плавания тел, закона Архимеда.	Тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 2.1. Основные понятия и законы гидродинамики	Элементы потока жидкости, сущность гидродинамического давления, виды движения жидкости, уравнение неразрывности потока, уравнение Бернулли, его энергетический и геометрический смысл.	Формулирование основных элементов потока жидкости, изложение сущности гидродинамического давления, формулирование видов движения жидкости, вывод уравнения неразрывности потока, вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости, элементарной струйки реальной жидкости, для целого потока. Формулирование энергетического, механического и геометрического смысла уравнения Бернулли.	Тестирование, контрольная работа № 1, экзамен
Тема 2.2. Гидравлические сопротивления	Режимы движения жидкости, число Рейнольдса для труб и открытых потоков, его смысл; причины, вызывающие потери напора при ламинарном и турбулентном режиме	Изложение порядка проведения+ опытов Рейнольдса, формулирование понятий ламинарный и турбулентный режим, применение формул для определения режима движения жидкости	Тестирование, контрольная работа № 1, экзамен, оценивание выполнения практической работы № 1
Тема 2.3. Истечение жидкости через отверстия	Формулы для вычисления расхода воды при истечении жидкости через большие и малые отверстия	Вывод формул для вычисления расхода воды при истечении жидкости через большие и малые отверстия, применение формул для определения расхода жидкости	Тестирование, контрольная работа № 1, экзамен, оценивание выполнения лабораторной работы № 1,
Тема 3.1. Равномерное движение жидкости в открытых руслах	Основное уравнение равномерного движения. Формулу Шези. Основные эмпирические формулы для определения скоростного коэффициента	Вывод основного уравнения равномерного движения, формулы Шези; Применение основных эмпирических формул для определения скоростного коэффициента	Тестирование, экзамен, оценивание выполнения практической работы № 2,

	<p>«С». Расходную характеристику, показательную зависимость расходных характеристик. Смысл гидравлически наивыгоднейшей формы сечения каналов и русел. Порядок расчета каналов и русел. Уравнение удельной энергии сечения, его смысл. Сущность критической глубины и скорости Факторы, определяющие спокойный и бурный режим потока.</p>	<p>«С»; изложение смысла гидравлически наивыгоднейшей формы сечения каналов и русел, порядка расчета каналов и русел; изложение сущности критической глубины и скорости, факторов определяющих спокойный и бурный режим потока.</p>	
<p>Тема 3.2. Истечение жидкости через водосливы</p>	<p>Типы, классификацию, назначение водосливов. Формулы расхода для различных типов водосливов, коэффициенты расхода. Условия затопления водосливов.</p>	<p>Изложение назначения водосливов, их типов и классификации, условий затопления водосливов, применение формул для вычисления расходов через водосливы</p>	<p>Тестирование, экзамен оценивание выполнения лабораторной № 2 и практической работы № 3,</p>
<p>Тема 3.3. Неравномерное движение жидкости в открытых руслах</p>	<p>Сущность неравномерного движения, основное уравнение неравномерного движения; виды кривых свободной поверхности; порядок расчета и построения кривых подпора и спада; сущность процессов, возникающих в руслах под влиянием гидротехнических сооружений; условия образования гидравлического прыжка, виды прыжков.</p>	<p>Изложение сущности неравномерного движения, вывод уравнения неравномерного движения; изложение порядка расчета и построения кривых подпора и спада, сущности процессов, возникающих в руслах под влиянием гидротехнических сооружений, условий образования гидравлического прыжка, видов прыжков;</p>	<p>Тестирование, экзамен, оценивание выполнения практической работы № 4,</p>