

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
16.02.2023 протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ОП.06 Гидравлика, гидрология, гидрометрия**

**Специальность:** 08.02.01 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки** 2023 г.

Программа обсуждена на заседании методической комиссии филиала ВГТУ в городе Борисоглебске «13» 06 2023 года. Протокол №9,

Председатель методической комиссии филиала ВГТУ в городе Борисоглебске  
\_\_\_\_\_ Матвеева Л.И.

Программа одобрена на заседании ученого совета филиала ВГТУ в городе Борисоглебске «14» 06 2023 года. Протокол №10.

Председатель учёного совета филиала ВГТУ в городе Борисоглебске  
\_\_\_\_\_ Позднова Е.А.

**2023**

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений Утвержденным приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 6

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик: Юрков А.Д., преподаватель

## Содержание

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины .....	
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины .....	
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	
2.2 Тематический план и содержание дисциплины .....	
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению .....	
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» относится к общепрофессиональным дисциплинам части профессионального цикла учебного плана.

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

### **1.2 Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

**У1** - определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;

**У2** - строить характеристики насосов и вентиляторов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

**З1**-режимы движения жидкости;

**З2**- гидравлический расчет простых трубопроводов;

**З3** - виды и характеристики насосов и вентиляторов;

**З4**- способы теплопередачи и теплообмена.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

**П1** Использования методов и результатов расчетов основных гидравлических и гидрологических характеристик

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**ПК 1.2**Участвовать в разработке конструктивных и объемно-планировочных решений инженерного сооружения.

**ПК 1.3**Составлять проектно-сметную документацию на строительство инженерных сооружений.

**ПК 2.1**Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений.

**ПК 3.1** Участвовать в разработке проекта производства работ на строительство инженерных сооружений.

**1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка –100 часов, в том числе:

обязательная часть - 70 часов;

вариативная часть - 30 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов <sup>1</sup>
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	100
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	73
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	24
лабораторное занятие	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	15
в том числе:	
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	15
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	-
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	-
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>	-
<b>Консультации</b>	1
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	12
№ 3 семестр	экзамен

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Цели и задачи дисциплины. Предмет гидравлики, теплотехники и аэродинамики.		У1, У2, З1, З2, З3, З4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Физические свойства жидкостей и газов</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала	3	З1
1	Жидкости малосжимаемые (капельные) и сжимаемые (газообразные).		
2	Удельный объем, плотность, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, кинематическая и динамическая вязкость, растворимость газов в жидкости.		
3	Приборы для измерения плотности жидкости. Связь плотности и удельного веса.		
4	Изменение вязкости. Вискозиметр Энглера.		
5	Понятие об идеальной жидкости.		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Основы гидростатики</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.	Содержание учебного материала	3	У1, З1, З2
1	Понятие о гидростатическом давлении и его свойствах.		
2	Избыточное, абсолютное давление. Вакуум.		
3	Классификация приборов, измеряющих давление, их устройство и принцип действия.		
4	Пьезометрический и гидростатический напоры. Основное уравнение гидростатики.		
5	Закон Паскаля. Работа гидростатических машин: гидравлические presses, домкраты, подъемники.		
	Практические занятия «Расчет гидростатического давления в точках жидкости», «Определение физических свойств жидкостей и газов»	3	
<b>Тема 2.2.</b> Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки.	Содержание учебного материала	3	У1, З1, З2, П1
1	Гидростатическое давление на плоскую горизонтальную, вертикальную и наклонные поверхности.		
2	Определение центра давления. Эпюра давления. Гидростатический парадокс.		
3	Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах.		
4	Гидростатическое давление на криволинейные стенки.		
5	Закон Архимеда.		
	Практические занятия «Определение силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные стенки»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся - проработка конспекта занятий и учебной литературы, решение задач на определение силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные стенки., «Расчет гидростатического давления в точках жидкости»	7	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Основы гидродинамики</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Виды и режимы движения жидкости. Уравнение неразрывности.	Содержание учебного материала	4	У1, З1, З2
1	Движение равномерное, установившееся и неустановившееся.		
2	Основные понятия гидродинамики: траектория движения, линии и трубки тока, элементарная струйка. Напорные, безнапорные потоки, струи.		
3	Основные гидравлические элементы потока: живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход жидкости. Уравнение неразрывности.		
4	Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости. Эпюры скоростей.		
5	Понятие о критической скорости. Опыты Рейнольдса. Критерии для определения режима движения.		

	Практические занятия «Определение режима движения жидкости. Расчет основных гидравлических элементов потока жидкости»	3	
<b>Тема 3.2.</b> Энергия потока. Закон и уравнение Д. Бернулли.	Содержание учебного материала	3	У1, 31, 32, П1
	1 Закон Бернулли. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.		
	2 Геометрическое и энергетическое истолкование уравнения Бернулли. Понятие о полном напоре.		
	3 Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.		
	4 Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.		
	5 Применение уравнения Бернулли для решения практических задач.		
	Практические занятия «Задачи на применение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости»	3	
<b>Тема 3.3.</b> Гидравлическое сопротивление.	Содержание учебного материала	4	У1, 31, 32
	1 Потери напора в трубах. Шероховатость стенок труб.		
	2 Потери напора в трубах по длине и преодолению местных сопротивлений.		
	3 Определение коэффициентов трения для ламинарного и турбулентного движений.		
	4 Понятие о эквивалентной шероховатости.		
	5 Определение коэффициентов местных сопротивлений.		
	Практические занятия «Определение величины потери напора в трубах»	3	
<b>Тема 3.4.</b> Гидравлический расчет трубопроводов.	Содержание учебного материала	4	У1, 31, 32
	1 Классификация трубопроводов. Расчет простого трубопровода.		
	2 Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Расчет трубопровода с путевым расходом.		
	3 Понятие о гидравлическом ударе.		
	4 Расчет безнапорных трубопроводов.		
	5 Расчет коротких трубопроводов.		
		Практические занятия «Гидравлический расчет трубопроводов»	3
	Самостоятельная работа обучающихся - проработка конспекта занятий и учебной литературы, решение задач «Гидравлический расчет трубопроводов», решение задач на определение режима движения жидкости и расчет основных гидравлических элементов потока жидкости., решение задачи на применение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости., решение задач на определение величины потери напора в трубах.	8	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Гидрология</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Общие сведения.	Содержание учебного материала	4	У1, У2, 31, 32, 33
	1 Круговорот воды в природе..		
	2 Влажность воздуха. Испарение..		
	3 Конденсация и осадки.		
	4 Задачи гидрологических изысканий..		
<b>Тема 4.2</b> <b>Реки</b>	1 Речные системы. Бассейны рек.	3	
	2 Долины и русла рек.		
	3 Исток и устье, продольный и поперечный профиль реки.		
	4 Питание и режимы рек.		
	5 Русловые процессы.		
<b>Тема 4.3</b> Озёра и водохранилища.	Содержание учебного материала	4	У1, У2, 31, 32, 33
	1 Происхождение и классификация озёр..		
	2 Потери воды из водохранилищ.		
	3 Понятие о регулировании стока.		
<b>Тема 4.4</b> <b>Моря и океаны.</b>	Содержание учебного материала	4	У1, У2, 31, 32, 33, 34
	1 Геоморфология морского дна..		
	2 Состав и плотность морской воды.		
	3 Уровни и течения.		
	4 Льды. Действие моря на берег.		

<b>Раздел 5..</b>	<b>Гидрометрия</b>			
<b>Тема5.1</b> Гидрометрические работы на мостовом переходе.	Содержание учебного материала		4	2 У1, У2, 31, 32, 33, 34
	1	Гидрологические станции и посты		
	2	Гидрологические работы при изысканиях мостовых переходов.		
	3	Изменение параметров газа вдоль трубы.		
	4	Обтекание твердых тел потоком газа. Сопротивления трения.		
<b>Тема5.2</b> Измерение уровней воды.	Содержание учебного материала		5	У1, У2, 31, 32, 33, 34
	1	Уровни воды и их изменения..		
	2	Водомерные посты.		
	3	Свайные и реечные водомерные посты.		
	4	Смешанные и передаточные водомерные посты.		
	5	Состав работ на посту.		
<b>Раздел 6.</b>	<b>Истечение жидкости и газов из отверстий и через насадки.</b>			
<b>Тема6.1.</b> Истечение жидкости и газов из отверстий и через насадки.	Содержание учебного материала		6	У1, У2, 31, 32, 33, 34
	1	Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Истечение жидкости через насадки.		
	2	Истечение газов из отверстий и через насадки. Истечение газов при переменном давлении. Опорожнение газовых резервуаров.		
	3	Основные сведения о теории воздушных струй.		
	4	Изгиб воздушных струй. Взаимодействие струй.		
	5	Распространение струи в ограниченном пространстве.		
<b>Консультация</b>			1	
<b>Всего:</b>			88	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды.

Технические средства обучения:

- наглядные демонстрационные пособия;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- медиапроектор.

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основные источники:

1. Гусев А.А. Основы гидравлики: учебник для СПО. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 285 с. – Серия: Профессиональное образование.

2. Бегам П.Г., Муромов В.С., Кобац Л.Н. Гидравлика Гидрология Гидрометрия учебное пособие. – М.: Транспорт, 2017. – 202 с.: . – (Среднее профессиональное образование).

3. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 254 с. – (Среднее профессиональное образование).

4. Ерохин, В. Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. – М.: Либроком, 2015. – 242с.

5. Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. – 3-е изд., доп. – СПб.: Лань, 2015. - 320с.

Дополнительные источники:

1. Замалеев З. Х., Посохин В. Н., Чефанов В. М. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2014. – 352с.

2. Сайриллинов С.Ш. Основы гидравлики: учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 386 с.

3. Чугаев Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости): учебник для гидротехнических специальностей вузов – 6-е изд., репринтное. – М.: БАСТЕТ, 2013. – 672с.

4. Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г., Пальгунов П.П. Примеры расчетов по гидравлике: учебное пособие. – М.: Альянс, 2013. – 256с.

**3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. <http://search.rsl.ru/>- Единый электронный каталог Российской государственной библиотеки
2. <https://e.lanbook.com/>- электронно-библиотечная система ведущих издательств учебной и научной литературы

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы текущего контроля результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<b>У1</b> - определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; <b>У2</b> - строить характеристики насосов <b>У3</b> - строить продольный и поперечный профиль реки	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов Практических занятий
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
<b>З1</b> - режимы движения жидкости; <b>З2</b> - гидравлический расчет простых трубопроводов; <b>З3</b> - виды и характеристики насосов; <b>З4</b> - способы построения продольных и поперечных профилей реки.	Тестирование Устный опрос
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь представление:</b>	
<b>П1</b> Использование методов и результатов расчетов основных гидравлических и гидрологических характеристик	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов Практических занятий

**Разработчик:**

Филиал ВГТУ в г. Борисоглебске преподаватель СПО



А.Д. Юрков

**Руководитель образовательной программы**

Филиал ВГТУ в городе Борисоглебске преподаватель



(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициаль, фамилия)


**Эксперт**



(место работы)



(подпись)



(Ф.И.О)

