

Департамент образования и науки Курганской области  
Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Курганский государственный колледж»

---

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ГИДРАВЛИКА, ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОМЕТРИЯ**

для специальности

**08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений**

Базовый уровень подготовки

Курган 2017

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений, профессионального стандарта 16.025 Организатор строительного производства».

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Чигак Лариса Анатольевна, преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Рекомендована к использованию:

Протокол заседания кафедры  
строительства и архитектуры  
№ 1 от «28» августа 2017 г.

Заведующая кафедрой 

Кеппер Н.А.

Согласована:

Заместитель директора по учебно-  
воспитательной работе

  
Брыкеина Т.Б.

©Чигак Л.А., ГБПОУ КГК

©Курган, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>



# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Гидравлика, гидрология и гидрометрия»**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений, профессиональным стандартом «Организатор строительного производства».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной переподготовке.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общепрофессиональная дисциплина.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с ФГОС:

- определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений;

- выполнять различные гидрометрические расчеты; применять гидрометрические приборы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с профстандартом:

- определять необходимый объем ресурсов, поставляемых через внешние инженерные сети (вода, тепло)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать в соответствии с ФГОС:

- о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;

- законы равновесия и движения жидкостей;

- основы гидрологии суши и речной гидрометрии;

- устройство и принцип действия гидрометрических приборов;

### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 68 часов;

- самостоятельной работы обучающегося - 34 часа.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика, гидрология, гидрометрия**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы Гидравлики		52	
Тема 1.1. Жидкость и ее физические свойства.	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная.                      Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость.                      Изменение вязкости от температуры и давления.                      Понятия объемного веса и плотности, связь между ними.                      Влияние температуры на объемный вес и плотность.</p>	4	2
	<p><b>Лабораторные работы</b>                      Изучение физических свойств жидкости.</p>	2	2,3
Тема 1.2. Основы гидростатики Гидростатическое давление. Измерение давления	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Гидростатическое давление и его свойства. Общее дифференциальное уравнение равновесия жидкости Л.Эйлера. Основное уравнение гидростатического давления.                      Уравнение гидростатического давления жидкости, находящейся в покое под действием силы тяжести. Пьезометрическая высота давления, пьезометрический напор.                      Пьезометрический напор в водонесных горизонтах. Центр давления. Эпора давления и ее применение для определения силы и центра давления на плоскую прямоугольную поверхность.</p> <p><b>Лабораторные работы</b>                      Подтверждение на основании опытных данных закона Паскаля.</p>	4	2
		2	2,3



<p><b>Тема 1.3. Основы гидродинамики</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Основные понятия в гидродинамике: траектория движения, линия тока, поверхность тока, линии равных напоров, гидродинамическая сетка, элементарная струйка, поток жидкости, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход потока. Виды движения жидкости: безнапорное, напорное, установившееся, равномерное, неравномерное.          Основные дифференциальные уравнения движения жидкости: уравнение Эйлера о движении идеальной жидкости; уравнение неразрывности потока; уравнения Бернулли для струек идеальной и реальной жидкости и потока реальной жидкости. Гидравлический и пьезометрический уклоны при движении жидкости в открытых потоках.          Пьезометрическая и напорная линии. Связь основных дифференциальных уравнений движения жидкостей с теорией фильтрации воды в горных породах.</p>	6	2
<p><b>Лабораторные работы</b></p>	<p>Изучение режимов течения жидкости. Исследование уравнения Бернулли.          Построение напорной и пьезометрической линий.</p>	4	2,3
<p><b>Тема 1.4. Гидравлические сопротивления</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Ламинарное, турбулентное движение жидкости. Критерий Рейнольдса. Критическая скорость. Критерий движения жидкости в пористой среде - критерий Н.Н.Павловского и В.Н.Щелкача. Скорость при ламинарном и турбулентном движении.  <b>Лабораторные работы</b>          Определение потерь напора по длине. Местные сопротивления.</p>	4	2
<p><b>Тема 1.5. Насадки и водосливы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Классификация отверстий и насадок. Классификация водосливов. Использование водосливов при гидрогеологических исследованиях. Вычисление расхода воды через водосливы.  <b>Лабораторные работы</b>          Истечение жидкости через отверстия и насадки.</p>	4	2
		2	2,3



<p><b>Тема 1.6. Движение жидкости в открытых каналах и руслах</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Гидравлический расчет движения в руслах рек и значение его для гидрогеологических задач. Вычисление коэффициента Шези для равнинных и горных рек.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 1  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  Приборы для измерения вязкости, температуры и давления  Закон Ньютона о силе внутреннего трения  Силы, обуславливающие поверхностное натяжение жидкостей  Жидкости, относящиеся к классу неньютоновских (аномальных)  Многофазные системы  Принцип работы расходомера Вентури.  Меры, применяемые для предотвращения кавитации.</p>	<p>14</p>	<p>2,3</p>
<p><b>Раздел 2. Основы Гидрологии</b></p>		<p><b>20</b></p>	
<p><b>Тема 2.1. Общие сведения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Гидрология и ее связь с гидрогеологией. Распространение воды на земном шаре.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 2.2. Условия формирования режима вод суши.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Круговорот воды в природе. Баланс земных вод. Взаимосвязь атмосферных явлений с режимом поверхностных и подземных вод. Физико-географические факторы стока. Метеорологические условия, определяющие питание и режим подземных вод. Климат и его значение в распространении вод.</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
<p><b>Тема 2.3. Речной сток</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Речная система и ее характеристики. Речной бассейн. Речные долины. Режим речного стока. Фазы режима рек. Питание рек. Гидрограф. Классификация рек по видам питания и водному режиму (А.И.Войкова, Б.Д.Зайкова, П.С.Кузина, М.И.Львовича).</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2.  <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>  Краткая история развития гидрологии, их задачи.  Сведения о водном законодательстве и общегосударственной системе учета всех видов водных ресурсов.</p>	<p>10</p>	<p>2,3</p>



<b>Раздел 3. Основы речной гидрометрии</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 3.1. Задачи гидрометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи гидрометрии.	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Гидрометеорологическая сеть	<b>Содержание учебного материала</b> Размещение и классификация гидрологических станций и постов.	2	2
<b>Тема 3.3. Уровень воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Гидрологический уровеньный пост. Устройство и приборы для наблюдения за уровнем воды. Система отметок уровня поверхностных вод и их связь с уровнем подземных вод. Уклон водной поверхности. Графики колебания уровня воды за год. Уровеньный режим рек. Типы уровеньного режима.	2	2
<b>Тема 3.4. Глубина рек</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Приборы для измерения глубины. Промерные работы по створу рек и на участках реки. Построение профиля водного сечения реки и вычисление его основных характеристик.	2	2
<b>Тема 3.5. Измерение скорости течения воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Распределение скорости течения в русле реки, приборы для измерения скорости течения воды. Методика измерения скорости течения воды в реке.	2	2
<b>Тема 3.6. Измерение расходов воды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Модель расхода. Способы определения расходов воды. Поверхностные пошлавки. Гидрометрическая вертушка. Метод смещения. Объемный способ. Водосливы. Классификация водосливов. Вычисления расхода воды через водосливы. Связь расходов воды и уровней.	4	2
<b>Тема 3.7 Специальные вопросы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Химический состав поверхностных вод. Показатель ионного стока. Взаимосвязь минерализации поверхностных вод с расходом воды и связь с химическим составом грунтовых вод. Сведения о гидрогеологических прогнозах. Краткие сведения о регулировании стока.	4	2



	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 3.  <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>  Краткая история развития речной гидрометрии, их задачи.  Факторы, влияющие на сток: климатические, гидрометеорологические, почвенно-геологические, антропогенные.</p>	10	2,3
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	3
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Гидравлика, гидрология, гидрометрия».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Гидравлика, гидрология, гидрометрия».
- объемные модели насосов и вентиляторов;
- виртуальная лаборатория «Гидравлика»;
- сканер;
- принтер.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор или мультимедийная доска;
- фото или/и видео камера;
- web-камера.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик-Аракелян, В.И. Коробко. – М.: Академия, 2016. – 240с.
2. Лапшев Н.Н. Гидравлика: учебник / Н.Н. Лапшев. – М.: Академия, 2012. – 272с.

**Дополнительные источники:**

1. Константинов, Н.М. и др. Гидравлика, гидрология, гидрометрия / Н.М. Константинов и др.. – М.: Высшая школа, 1987. – ч. 1, ч. 2.
2. Лучшева, А.А. Гидравлика с основами гидрологии и гидрометрии / А.А. Лучшева, А.Е. Чаповский. – М.: Недра, 1979.



3. Лучшева, А.А. Основы гидравлики и гидрометрии / А.А. Лучшева. – М.: Недра, 1989. – 174 с., 1 экз. НА (1980 г.).
4. Лучшева, А.А. Практическая гидрометрия / А.А. Лучшева. – Л.: Гидрометеиздат, 1972, 1983.
5. Лучшева, А.А. Сборник задач и руководство к практическим занятиям по основам гидравлики и гидрометрии / А.А. Лучшева, А.Е. Чаповский. – М.: Недра, 1990. – 171 с., 1 экз. НА.
6. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольская. – М.: Высш.шк., 1991. – 367 с.
7. Овчаров, Е.Е. Гидрология и гидрометрия / Е.Е. Овчаров, Н.Н. Захаровская. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 312 с., 20 экз. УА.
8. Специальная гидрометрия: методические указания. - Томск, 1993 г., № 50.
9. Шварцева, Н.М. Основы гидрометрии: методические материалы по курсу «Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии» / Н.М. Овчарова. - Томск, 2004 г., 34 с., № 50.

***Интернет-ресурсы:***

1. Гидравлика. Лекции. Статьи. Книги. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru> – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 27.08.2017)



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений;</li><li>— выполнять различные гидрометрические расчеты;</li><li>— применять гидрометрические приборы;</li></ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;</li><li>— законы равновесия и движения жидкостей;</li><li>— основы гидрологии суши и речной гидрометрии;</li><li>— устройство и принцип действия гидрометрических приборов</li></ul>	<p>Тестирование Защита лабораторных работ. Дифференцированный зачет</p>





