



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ И
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Гидравлика, гидрология, гидрометрия

08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»

(Базовой подготовки)

Саратов, 2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений», (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. № 799).

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии
специальности 08.02.02 «Строительство
и эксплуатация инженерных сооружений»

Протокол №1 «23» 05 2017 г.

Председатель комиссии *И.Г. Фреденко*

Протокол №1 «06» 09 2018 г.

Председатель комиссии *М.И. Емова*

Протокол № « » 2019 г.

Председатель комиссии

Протокол № « » 2020 г.

Председатель комиссии

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе

Т.С. Теплякова Т.С. Теплякова

«23» 05 2017 г.

Т.С. Теплякова Т.С. Теплякова

«06» 09 2018 г.

Т.С. Теплякова

« » 2019 г.

Т.С. Теплякова

« » 2020 г.

Составитель: Акульшина Л.А., преподаватель ГАПОУ СО
«Саратовский колледж строительства мостов и гидротехнических
сооружений»

Рецензент: С.И. Осокин, и.о. начальника филиала «Волгомост» Мостоотряд
№8

Рецензия

На рабочую программу дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» по специальности 08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений», преподавателем специальных дисциплин «Саратовского колледжа строительства мостов и гидротехнических сооружений» Акульшиной Л.А.

Предусмотренный объем часов обеспечивает получение профессиональных знаний и умений у будущих специалистов отрасли, а также общих и профессиональных компетенций.

Рабочая программа по дисциплине «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» содержит:

- пояснительную записку;
- тематический план;
- краткое содержание дисциплины по разделам и темам;
- планируемая самостоятельная работа студентов;
- перечень отчетных работ студентов, форма контроля;
- критерии оценки выполнения студентом отчетных работ;
- перечень литературы и средств обучения.

Рабочая программа предусматривает две формы организации самостоятельной работы студентов:

- 1) самостоятельное аудиторной работы в виде выполнения заданий на лабораторно-практические занятия
- 2) самостоятельной внеаудиторной работы в виде завершения заданий выполненных студентами на практических и лабораторных занятиях, то есть завершению самостоятельной аудиторной работы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;
- законы равновесия и движения жидкости;

- основы гидрологии суши и речной гидрометрии;
- устройство и принцип действия гидрометрических приборов.

Уметь:

- определять расчетные характеристики гидротехнических водотоков необходимых для проектирования инженерных сооружений;
- выполнять различные гидрометрические расчеты;
- применять гидрометрические приборы.

В целом рабочая программа может быть рекомендована для использования в учебном процессе при подготовке специалистов отрасли.

Имеются следующие рекомендации: в процессе изучения дисциплины уделять внимание вопросам техники безопасности, охраны труда, охраны окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации инженерных сооружений.

И.о. начальника филиала
«Волгомост» Мостоотряд № 8



Осокин С.И. Осокин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ОФОРМЛЕНИЕ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА, ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОМЕТРИЯ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности **08.02.02 «Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»**, (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014г. № 799) и примерной программой разработанной ФГУ ИОЦ «Новый город» (договор № 29/п от 22.06.2011г)

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений;
- выполнять различные гидрометрические расчеты;
- применять гидрометрические приборы.

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

- о движении воды в открытых руслах и трубопроводах;
- законы равновесия и движения жидкостей;
- основы гидрологии суши и речной гидрометрии
- устройства и принцип действия гидрометрических приборов

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются **общие и профессиональные компетенции:**

Таблица 1.1 – Общие и профессиональные компетенции

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий
ПК 1.3	Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений

ПК 2.1	Организовывать и контролировать работы по возведению инженерных сооружений
ПК 2.2	Обеспечивать рациональное использование строительных машин, механизмов, транспортных средств на участке (объекте).
ПК 2.3	Решать вопросы производственной и социальной деятельности подразделения (участка)
ПК 3.1	Участвовать в обеспечении безопасности инженерных сооружений
ПК 3.2	Планировать работы по эксплуатации и ремонту инженерных сооружений
ПК 3.3	Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по реконструкции, усилению инженерных сооружений
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием. Осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часа; самостоятельной работы обучающегося 34 час.

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Итоговый контроль знаний проводится по завершению курса дисциплины в III семестре в форме дифференцированного зачета

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2.1 – Виды учебной работы с объемом часов

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические работы	6
лабораторные работы	11
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
1. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя работа с картой по индивидуальному заданию, обработка результатов полученных в результате выполнения практической работы, построение графиков и зависимостей	7
2. Углубленное изучение, использование методических рекомендаций преподавателя, обработка результатов изучения, построение графиков	10
3. Углубленное изучение материала, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, вычерчивание схем приборов используемых на лабораторных работах, обработка результатов полученных в результате выполнения лабораторной работы, построение графиков и зависимостей	17
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия»

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Гидрология	21	
Тема 1.1. Гидрология поверхностных вод	Содержание учебного материала	10	2
	2 Гидрология суши. Круговорот воды в природе, влажность воздуха, испарение, конденсация, сток воды, гидрологические изыскания Речная система и ее элементы, продольный и поперечный профиль, питание и режим, движение воды реки, размыв русла,		
	3 Движение наносов и русловые процессы. Мутность воды и плотность наносов, транспортирующая способность, незаиляющая и неразмывающая скорость потока, расчет расхода и годового стока наносов, заиление водотока, русловые процессы связанные с созданием инженерных сооружений		
	4 Охрана окружающей среды. Влияние объектов энергетики и инженерных сооружений на окружающую среду, охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения		
	Практическая работа	4	3
	1 Определение гидрологических параметров, построение поперечного профиля водоема		
	Самостоятельная работа обучающихся	7	
	1 Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя работа с картой по индивидуальному заданию, обработка результатов полученных в результате выполнения практической работы, построение графиков и зависимостей		
Раздел 2	Гидрометрия	30	
Тема 2.1. Измерение уровней, глубин и скоростей воды в водотоке	Содержание учебного материала	10	2
	1 Уровни воды. Гидрометеорологическая служба, колебание уровней, состав работ гидрометрических служб, цель водомерных наблюдений, уровни воды и измерение, водомерные посты, их типы, устройство и оборудование, состав работ на посту, обработка данных		
	2 Измерение глубин. Приспособления и приборы для промерных работ, способы производства промеров, обработка материала		
	3 Измерение скорости течения воды. Приборы и способы измерения скорости течения, построение эпюр скоростей		
Тема 2.2. Гидрологические расчеты	Содержание учебного материала	8	2
	1 Расчет гидрологических характеристик при разном объеме информации. Гидрометеорологические характеристики, расчет при наличии ряда наблюдений, при ограниченности данных, при их отсутствии		
	2 Определение расчетных расходов воды для проектирования инженерных сооружений на водотоке. Методы расчета максимального стока, способы определения расчетных расходов, вероятность превышения строительных и расчетных расходов, регулирование речного стока, аккумуляция наносов		
	Практическая работа	2	3
	1 Гидрометрические расчеты при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	1 Углубленное изучение, использование методических рекомендаций преподавателя, обработка результатов изучения, построение графиков.		

Раздел 3.	Гидравлика		51		
Тема 3.1. Гидростатика	Содержание учебного материала		8	2	
	1	Физические характеристики и свойства жидкости. Объемный вес, плотность, сжимаемость, вязкость, явление кавитации, идеальная и реальная жидкость			
	2	Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление в точке, и его свойства, свободная поверхность и поверхности равного давления, основное уравнение гидростатики, абсолютное и манометрическое давление, вакуум, напор, приборы для измерения давления, закон сообщающихся сосудов, закон Паскаля.		2	
	3	Гидростатическое давление на стенки. Сила гидростатического давления на горизонтальную и на произвольно ориентированные плоские поверхности, центр давления, эпюр гидростатического давления.		2	
	4	Плавание тел. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел, схемы гидротехнических затворов и регуляторов гидравлического действия.		2	
Тема 3.2. Гидродинамика.	5	Движение жидкости. Режимы движения жидкости, уравнение Бернулли. Гидравлическое сопротивление. Понятия о гидравлических сопротивлениях и потерях, ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости, число Рейнольдса	13	3	
	6	Истечение жидкости. Истечение жидкости из отверстия при постоянном и переменном напоре, классификация отверстий, истечение жидкости в атмосферу и под уровень, истечение жидкости в атмосферу, истечение жидкости через насадки водосливы, их классификация		2	
	7	Движение жидкости в напорных трубопроводах. Понятие о длинном трубопроводе, схемы трубопроводов, коэффициент гидравлического трения по длине, формула Шези., расчет трубопровода, регулирования расхода жидкости в напорных трубопроводах, гидравлический удар и его фазы развития, способы гашения и примеры использования гидравлического удара		3	
	8	Равномерное движение жидкости в руслах. Расчетные формулы, коэффициент шероховатости, гидравлические характеристики канала, гидравлически оптимальные сечения кала, допустимые скорости, расчет каналов замкнутого сечения, особенности гидравлического расчета русл рек		3	
	9	Неравномерное движение жидкости в руслах. Гидравлический прыжок Причины, вызывающие неравномерное движение жидкости, нормальная глубина, удельная энергия сечения, критическая глубина, критический уклон, уравнения неравномерного движения жидкости в открытом русле, условия образования и элементы гидравлического прыжка, совершенный гидравлический прыжок, определение длины, высоты гидравлического прыжка		3	
	10	Сопряжение бьефов. Условия сопряжения потоков в нижнем бьефе, определение глубины в сжатом сечении и глубины, сопряженной с ней, гашение энергии потока в нижнем бьефе		3	
	11	Моделирование гидравлических процессов. Законы подобия, критерии подобия и условия их применения, условия достижения близости подобия натурального потока к модельному		2	
	Лабораторная работа			11	3
	1	Построение диаграммы уравнения Бернулли			
	2	Исследование режимов движения жидкости. Число Рейнольдса			
	3	Определение коэффициента гидравлического трения			
Контрольная работа		2			
Самостоятельная работа обучающихся		17			
1	Углубленное изучение материала, подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, вычерчивание схем приборов используемых на лабораторных работах, обработка результатов полученных в результате выполнения лабораторной работы, построение графиков и зависимостей				
ВСЕГО			102		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете «Гидравлика, гидрология, гидрометрия и охрана окружающей среды» № 404 и лаборатории «Гидравлика и испытания строительных материалов и конструкций» №120

Оборудование (оснащение) учебного кабинета:

- комплект учебно-методических документов;
- аудиторная доска с магнитной поверхностью;
- рабочие учебные места по количеству посадочных мест.

Технические средства обучения:

- информационные технологии средства обучения

Оборудование(оснащение) лаборатории:

- рабочее пространство по количеству обучающихся (мебель общелабораторная);
- комплект учебно-методических документов;
- наглядные пособия;
- оборудование лабораторное специализированное;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Учебные издания:

Основные источники:

- 1) Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: Учебник Инфра-М, 2014 – 432 с.

Дополнительные источники:

- 1) Основы инженерной гидрологии : учеб. пособие / В.Г. Орлов, А.В. Сикан. – Ростов н/Д .: Феникс, СПб.: Северо-Запад, 2011.
- 2) Штеренлихти Д.В. Гидравлика. Учеб. для ВУЗов, 2011.
- 3) Лапшов Н.И. Гидравлика.- М.: 2012.
- 4) Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика). Учеб.для ВУЗов.- М.: Политехн.ун-та,2012.
- 5) Бондоренко Ю.В., Афонин В.В., Желудкова С.В. Климатология, метеорология, и гидрология. Учеб. пособие/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов,2008.

- 6) Кожемяченко И.В., Бондоренко Ю.В., Гуцол О.В., Жихарева О.Н. Гидрометрия: Учебное пособие/ ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов, 2008
- 7) Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. Учеб. для ВУЗов/2-е изд. испр.-М.: Высш.шк., 2007
- 8) Чугаев Р.Р. Гидравлика. Изд-во: Бастет, 2008.
- 9) Бабаев Н.А. Гидравлика: конспект лекций.- М.: 2008
- 10) Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: учеб. для специальностей /В.П. Ананьев, А.Д. Потапов. - М.: Высш. шк., 2012.
- 11) Ананьев В.П. Инженерная геология: учеб. для строит. спец. вузов / В.П. Ананьев. - 2-е издание., перераб и доп. – М: Высш. шк., 2012 г.;
- 12) Иванов И.П. Инженерная геодинамика: учеб. / И.П. Иванов. - СПб.: Наука, 2011.
- 13) Авдотин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых / В.В. Авдотин, В.И. Старостин. - М.: Academia, 2010.
- 14) Макарова Н.В. Геоморфология. Учебное пособие для вузов / Н.В. Макарова. - Кузнецк: КДУ, 2009.
- 15) Бондарик Г.К. и др. Инженерная геодинамика / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг, В.В. Пендин. - Кузнецк: КДУ, 2009.

Нормативные документы:

- 1) СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
- 2) СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96

Интернет-ресурсы:

- 1) Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Электронная научная библиотека [Электронный ресурс]/ http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe Режим доступа: [http:// library.sgau.ru](http://library.sgau.ru)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, знаний

Таблица 4.1 – Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических и лабораторных работ, текущий контроль в виде письменного и устного опроса; экзамен
выполнять различные гидрометрические расчеты	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	
применять гидрометрические приборы	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	
Знать:		
о движении воды в открытых руслах и трубопроводах	ОК 1-9	Текущий контроль в форме выполнения и защиты практических и лабораторных работ, текущий контроль в виде письменного и устного опроса; экзамен
законы равновесия и движения жидкостей	ОК 1-9	
основы гидрологии суши и речной гидрометрии	ОК 1-9	
устройства и принцип действия гидрометрических приборов	ОК 1-9	

