

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебной дисциплины
ОП.06 ГИДРАВЛИКА, ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОМЕТРИЯ**

специальность

**08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных
сооружений**

**Дивногорск
2019 г.**

Рассмотрена и одобрена

УТВЕРЖДАЮ

на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

«___» _____ 201__ г.

Протокол № _____
от «___» _____ 20__ г.
Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений, утверждённого приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 6 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49795)

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Разработчик: Фокина А.П., преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4 - 5
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6 - 13
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	14 - 15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16 – 17
5. Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу...	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 06 Гидравлика, гидрология, гидрометрия

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Гидравлика, гидрология, гидрометрия, является обязательной частью основой профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.02. Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

Учебная дисциплина «Гидравлика, гидрология, гидрометрия» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.02. Строительство и эксплуатация инженерных сооружений. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

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 общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций ПК:

ПК 1.1. Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий;

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

ПК 1.6. Анализировать результаты гидравлических расчетов, принимать проектные решения

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

ПК 2.2. Организовывать и контролировать производство однотипных работ при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений;

ПК 2.3. Участвовать в строительных и организационно-производственных мероприятиях по эксплуатации инженерных сооружений;

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

ПК 3.2. Организовывать и контролировать работы по производственно-техническому и технологическому обеспечению строительного производства при возведении инженерных сооружений.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:

Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2	<ul style="list-style-type: none"> - определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений; - составлять продольные, поперечные профили водотоков; - пользоваться научно-технической информацией, справочной и специальной литературой, отраслевыми документами, использовать типовые проекты (решения) - выполнять различные гидрометрические расчеты; - применять гидрометрические приборы; - определять расчетные гидрологические и метеорологические характеристики; - выполнять расчеты устройств гашения энергии в нижнем бьефе (вариатив); 	<ul style="list-style-type: none"> - о движении воды в открытых руслах и трубопроводах; - законы равновесия и движения жидкостей; - основы гидрологии суши и речной гидрометрии; - влияние гидрогеологических процессов на условия строительства и эксплуатацию инженерных сооружений - устройства и принцип действия гидрометрических приборов; - физические свойства жидкости; - типы гасителей энергии в нижнем бьефе (вариатив); - формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются (вариатив); - потери напора и гидравлические сопротивления (вариатив); - типы водосбросных сооружений и расчет параметров водосбросных сооружений (вариатив); - схемы пропуска строительных расходов, перекрытия русла

		(вариатив).
--	--	-------------

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Суммарный объем нагрузки, час. - 90 часов, в том числе вариативная часть – 18 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 90 часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем учебной дисциплины, ак. час.						Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс			
				Обучение по учебной дисциплине			Практики			1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем		
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная											
Лаб. и практич. занятий	Курсовая работа																		
ОП.06	Гидравлика, гидрология, гидрометрия	Э	90	90	30	-	-	-	-			90							

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Гидравлика. Гидростатика.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять различные гидрометрические расчеты; - выполнять различные гидрометрические расчеты; <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы равновесия и движения жидкостей; - устройства и принцип действия гидрометрических приборов; - формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются (вариатив); 	18	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6.
Тема 1.1 Гидростатика	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6.
	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 гидростатика.		
	3. Абсолютное и манометрическое давление, вакуум. Понятие абсолютного и манометрического давления, вакуум, напор, приборы для измерения давления, закон сообщающихся сосудов, закон Паскаля.		
	4. Сила гидростатического давления на горизонтальную поверхность. Центр давления, эпюры гидростатического давления.		
5. Сила гидростатического давления на произвольно ориентированные плоские поверхности. Вывод формулы для определения силы гидростатического давления на произвольно ориентированные плоские поверхности. Положение центра давления, эксцентриситет.	2	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6	

	6. Плавание тел, закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел. Схемы гидротехнических затворов гидравлического действия.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
--	--	---	---

1	2	3	4
	Практическая работа № 1 Решение задач по определению основных физических характеристик и свойств жидкости. (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	Практическая работа № 2 Решение типовых задач по определению величин гидростатического давления, пьезометрического и полного гидростатического напоров, вакууметрической высоты. Использование в решении задач законов сообщающихся сосудов и закона Паскаля. (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	Практическая работа № 3 Решение задач по определению величины силы давления на плоскую стенку, построение эпюры гидростатического давления и размещение ригелей на затворе.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
Раздел 2. Гидравлика. Гидродинамика а.	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений; - выполнять различные гидрометрические расчеты; - выполнять расчеты устройств гашения энергии в нижнем бьефе (вариатив); <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - о движении воды в открытых руслах и трубопроводах; - законы равновесия и движения жидкостей; - потери напора и гидравлические сопротивления (вариатив); - типы водосбросных сооружений и расчет параметров водосбросных сооружений (вариатив); - схемы пропуска строительных расходов, перекрытия русла(вариатив). 	50	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1,ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
Тема 2.1 Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные кинематические характеристики движения частиц жидкости. мгновенная скорость, траектория, линии тока. Виды движения: установившееся, неустановившееся; равномерное, неравномерное; напорное, безнапорное. Гидравлические элементы потока. Живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус. Расход, средняя скорость.</p> <p>2. Уравнение неразрывности потока. Движение жидкости. Уравнение Бернулли для реальной и идеальной жидкости.</p>	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6.
		2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК

			1.1, ПК1.6.
--	--	--	-------------

1	2	3	4
	Практическая работа № 4 Решение задач по определению скорости истечения жидкости, расхода и построению пьезометрической линии.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6
Тема 2.2. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6
	1. Гидравлическое сопротивление. Понятие о гидравлических сопротивлениях и потерях. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. число Рейнольдса.		
	Лабораторная работа № 1 Исследование режимов движения жидкости. Число Рейнольдса.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6
	2. Потери напора по длине и местные. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах движения. Коэффициент гидравлического трения. (вариатив)	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1,ПК1.6
	Практическая работа № 5 Решение типовых задач по определению режимов движения жидкости и потерь напора.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6
Раздел 2. 3. Истечение жидкости из отверстий, насадков и коротких труб	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1,ПК1.6
	1. Истечение жидкости из отверстий, насадков и коротких труб. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Классификация. Сжатие струи. Скорость истечения и расход. Коэффициенты сопротивления, сжатия, скорости и расхода. Истечение в атмосферу и под уровень из малых и больших отверстий при постоянном напоре. Истечение из-под щита в плоском лотке.		
	2. Истечение жидкости, насадков и коротких труб. Истечение жидкости через насадки различных типов в атмосферу и под уровень. Вакуум и предельный напор в насадке.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК1.6
	Лабораторная работа №2 Исследование истечения жидкости из отверстий и насадков. Определение коэффициентов расхода для насадков различных типов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6

	Практическая работа № 6 Решение задач по определению расходов, напоров и коэффициентов расхода при истечении из отверстий и насадков.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6
--	--	---	--

1	2	3	4
Тема 2.4 Движение жидкости в напорных трубопроводах	Содержание учебного материала		
	1. Установившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Классификация трубопроводов. Схемы простых и сложных трубопроводов. Расчет простого трубопровода постоянного диаметра. Формула Шези. Неустановившееся движение жидкости в напорных трубопроводах. Режимы регулирования расхода жидкости в напорных трубопроводах.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6
	Практическая работа № 7 Решение типовых задач по гидравлическому расчету простых и сложных трубопроводов.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6;ПК 1.2.
	2. Гидравлический удар: фазы развития. Ударное давление, скорость ударной волны. Способы гашения и примеры использования гидроудара.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6;ПК 1.2.
	Лабораторная работа №3 Исследование гидравлического удара в напорном трубопроводе. Определение величины повышения давления при прямом гидроударе.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6;ПК 1.2.
	Практическая работа № 8 Решение типовых задач по определению повышения давления и скорости ударной волны.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04,ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6;ПК 1.2.
Тема 2.5 Истечение жидкости через водосливы (вариатив)	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о водосливах и их классификация. Основная формула расхода водослива. Водосливы с тонкой стенкой. Водосливы с широким порогом. Коэффициент расхода, условия подтопления, коэффициент подтопления.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
	2. Безвакуумные и вакуумные водосливы практического профиля, типы профилей, расход, условия подтопления, коэффициент расхода. Расчет координат водосливного профиля по Кригеру-Офицерову.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ОК05,ОК09,ОК10,ПК1.6,ПК2 .2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
	Практическая работа № 9 Расчет расхода воды водосливной плотины практического профиля. Построение профиля водосливной плотины по координатам Кригера - Офицерова.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6; ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3,

			ПК3.1, ПК 3.2
Тема 2.6 Движение жидкости в руслах	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК09, ОК10, ПК1.6; ПК1.6, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
	1. Равномерное движение жидкости в руслах. Расчетные формулы, коэффициент шероховатости, гидравлические характеристики канала, гидравлические оптимальные сечения канала. Расчет каналов. Допустимые скорости, расчет каналов замкнутого сечения, особенности гидравлического расчета русла рек.		

1	2	3	4
	2. Неравномерное движение жидкости в руслах. Причины, вызывающие неравномерное движение жидкости, нормальная глубина, удельная энергия сечения, критическая глубина, критический уклон.	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6; ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
Тема 2.7 Гидравлический прыжок и сопряжение бьефов	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3,
	1. Гидравлический прыжок. Условие образования и элементы гидравлического прыжка, совершенный гидравлический прыжок. Определение длины, высоты гидравлического прыжка.		
	2. Сопряжение бьефов. Условия сопряжения потоков в нижнем бьефе, определение глубины в сжатом сечении и глубины, сопряженной с ней. Гашение энергии потока в нижнем бьефе. Расчет водобойного колодца. Расчет водобойной стенки.		
	Практическая работа № 10 Решение типовых задач по определению сопряженных глубин, критической глубины и условий затопления гидравлического прыжка. (вариатив)	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
Тема 2.8 Расчет гидротехнических сооружений (вариатив)	Содержание учебного материала	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2
	1. Основные типы водосбросных сооружений. Гидравлический расчет шахтного водосброса. Расчет прямоугольного многоступенчатого перепада. Расчет быстротока.		
	2. Пропуск расходов в период строительства. Основные схемы пропуска строительных расходов. Перекрытие русла. Определение перепадов уровней при стеснении русла реки перемычками.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК 3.2

Раздел 3. Гидрология	Умения: <ul style="list-style-type: none"> – определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений; – определять расчетные гидрологические и метеорологические характеристики; – составлять продольные, поперечные профили водотоков – выполнять различные гидрометрические расчеты; – применять гидрометрические приборы; 	8	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1,ПК1.2, ПК1.6,
---------------------------------	---	----------	--

1	2	3	4
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> – о движении воды в открытых руслах и трубопроводах; – основы гидрологии суши и речной гидрометрии; – влияние гидрогеологических процессов на условия строительства и эксплуатацию инженерных сооружений – устройства и принцип действия гидрометрических приборов; – физические свойства жидкости; 		
Тема 3.1. Гидрология суши	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Круговорот воды в природе, влажность воздуха, испарение, конденсация, сток воды, гидрологические изыскания.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
Тема 3.2. Речная система	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Речная система и ее элементы: продольный и поперечный профиль, питание и режим, движение воды реки, размыв русла.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
Тема 3.3. Движение наносов и русловые процессы	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Мутность воды и плотность наносов, транспортирующая способность, незаилающая и неразмывающая скорость потока. Русловые процессы, связанные с созданием инженерных сооружений.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
Тема 3.4. Охрана окружающей среды	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Влияние объектов энергетики и инженерных сооружений на окружающую среду. Охрана водных ресурсов от загрязнения и истощения.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1
Раздел 4. Гидрометрия	Умения:	14	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05,

	<ul style="list-style-type: none"> - определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений; - определять расчетные гидрологические и метеорологические характеристики; - составлять продольные, поперечные профили водотоков - выполнять различные гидрометрические расчеты; - применять гидрометрические приборы; 		ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
--	--	--	--------------------------------------

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о движении воды в открытых руслах и трубопроводах; - законы равновесия и движения жидкостей; - основы гидрологии суши и речной гидрометрии; - влияние гидрогеологических процессов на условия строительства и эксплуатацию инженерных сооружений - устройства и принцип действия гидрометрических приборов 		
Тема 4.1. Измерение уровней, глубин и скоростей воды в водотоке	Содержание учебного материала		
	1. Уровни воды. Гидрометеорологическая служба, колебание уровней. Цель водомерных наблюдений. Уровни воды и измерение. Водомерные посты, их типы, устройство и оборудование. Состав работ на посту, обработка данных.	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	2. Измерение глубин. Гидрометрический створ, разбивка вертикалей. Определение расстояний по гидроствору. Приспособления и приборы для промера глубин. Способы производства промеров, обработка материала. Построение поперечного профиля реки. Морфологические характеристики профиля. План русла в изобатах.	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	3. Измерение скорости течения воды. Приборы и способы измерения скорости течения. Определение скорости в точке и средней скорости на вертикали. Построение эпюр скоростей. определение расходов воды. Способы определения расхода, выбор и закрепление участка реки для определения расхода.	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	Практическая работа № 11 Определение гидрологических параметров. Построение поперечного профиля водоема.	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
Практическая работа №12 Определение скорости течения реки по данным измерений гидрометрической вертушкой. Определение расходов воды по измеренной вертушкой скоростям.	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6	
Тема 4.2.	Содержание учебного материала	2	

Гидрологические расчеты	1.Расчет гидрологических характеристик при разном объеме информации. Гидрометеорологические характеристики, расчет при наличии ряда наблюдений: при ограниченности данных, при их отсутствии. 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.	2	ОК01,ОК02, ОК04,ОК05, ОК06,ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.6
	Всего	90	
	Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика».

Оборудование учебного кабинета:

- комплект гидравлических и гидрометрических приборов, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютер;
- мультимедийный проектор;
- программные продукты по гидравлики (виртуальная лабораторная);
- видеофильмы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Комплект учебно-методической документации;
- комплект наглядных пособий;
- рабочее пространство по количеству обучающихся;
- набор типового оборудования, приборов и инструментов для лаборатории испытания;
- комплект мебели и инвентаря лаборатории.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания:

1. Ухин, Б.В. Гидравлика: Учебное пособие/ Б.В. Ухин. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2010. – 464 с.: ил. – (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0380-3 (ИД «ФОРУМ») ISBN 978-5-16-003450-8 (ИНФРА – М)

2. Ухин, Б.В. Гидравлика: учебник/ Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 432 с. 978-5-16-005536-7

-

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, тестирование, решение практических и профессиональных задач, доклады, рефераты, конкурсы.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения	1.1, 2.6, 2.8, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
Исследовательский метод обучения	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3,
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	2.5, 2.7, 4.1	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09, ОК10, ПК1.2, ПК1.6, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:		
О движении воды в открытых руслах и трубопроводах;	Полнота знаний о движении воды в открытых руслах и трубопроводах	Оценка результатов устного опроса, практической и лабораторной работы, тестирования
Законы равновесия и движения жидкостей	Знание законов равновесия и движения жидкостей	Оценка результатов устного опроса, практической и лабораторной работы, тестирования
Основы гидрологии суши и речной гидрометрии	Полнота знаний основ гидрологии суши и речной гидрометрии	Оценка результатов устного опроса, тестирования
Влияние гидрогеологических процессов на условия строительства и эксплуатацию инженерных сооружений	Полнота знаний влияния гидрогеологических процессов на условия строительства и эксплуатацию инженерных сооружений	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Устройства и принцип действия гидрометрических приборов	Понимание устройства и принципа действия гидрометрическими приборами	Оценка результатов устного опроса
Физические свойства жидкости	Полнота знаний физических свойств жидкости	Оценка результатов устного опроса, лабораторной работы, тестирования
Типы гасителей энергии в нижнем бьефе (вариатив)	Точность определения типов гасителей энергии в нижнем бьефе	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Формы движения жидкости и уравнения, которыми они описываются (вариатив)	Полнота знаний форм движения жидкости и уравнения, которыми они описываются	Оценка результатов устного опроса, лабораторной работы, тестирования
Потери напора и гидравлические сопротивления (вариатив)	Точность классификации потерь напора и гидравлических сопротивлений	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Типы водосбросных сооружений (вариатив)	Точность определения типов водосбросных сооружений	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования

Схемы пропуска строительных расходов, перекрытия русла (вариатив)	Точность определения схем пропуска строительных расходов, перекрытия русла	Оценка результатов устного опроса, тестирования
<i>Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:</i>		
Определять расчетные характеристики гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений	Точность расчета при определении расчетных характеристик гидравлических водотоков, необходимых для проектирования инженерных сооружений	Оценка результатов выполнения тестирования практической работы
Определять расчетные гидрологические и метеорологические характеристики	Определение расчетные гидрологические и метеорологические характеристики	Оценка результатов выполнения тестирования практической работы
Составлять продольные, поперечные профили водотоков	Точность составления продольных, поперечных профилей водотоков	Оценка результатов выполнения тестирования практической работы
Выполнять различные гидрометрические расчеты;	Последовательность выполнения различных гидрометрических расчетов	Оценка результатов выполнения практической работы
Применять гидрометрические приборы	Уверенное пользование гидрометрическими приборами	Оценка результатов устного опроса, тестирования
Выполнять расчеты устройств гашения энергии в нижнем бьефе (вариатив)	Точно выполнения расчетов устройства гашения энергии в нижнем бьефе	Оценка результатов выполнения практической работы
Выполнять расчеты потерь напора при движении жидкости (вариатив)	Точно выполнения расчетов потерь напора при движении жидкости	Оценка результатов выполнения практической работы

--	--	--	--