

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.08 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

для специальности

13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

Дивногорск 2021 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС

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

«____ » 20__ г.

Протокол № ____
от «____» 20__ г.
Председатель комиссии

Филина Е.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Гидротехнические сооружения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, утверждённого приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 1 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 26 января 2018г., регистрационный № 49796);

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

Составитель: Филина Е.Л., преподаватель

Содержание

стр.

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	16
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	18
5.	Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу.....	20

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины ОП.08 Гидротехнические сооружения

1.1 Область применения программы

Учебная дисциплина ОП.08 «Гидротехнические сооружения» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

Учебная дисциплина ОП.08 «Гидротехнические сооружения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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

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

OK 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

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

OK 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

OK 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

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

OK 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

OK 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

В рамках дисциплины формируются личностные результаты воспитания:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

Профессиональная направленность реализуется через формирование элементов следующих профессиональных компетенций:

ПК1.1 Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 1.2 Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК1.5 Определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив);

ПК 2.1 Планировать выполнение технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 2.2 Организовывать выполнение технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС;

ПК 3.1 Планировать выполнение технологических процессов ремонта ТиГМО ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 3.2 Выполнять технологические процессы ремонта ТиГМО ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;

ПК 4.3 Выявлять дефекты и определять характер неисправностей в работе оборудования.

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
ОК 01 – 10. ПК 1.1-1.3, ПК 1.5. ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3	- определять по чертежам вид гидротехнических сооружений; - классифицировать гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам; - производить гидравлический расчет водосливных отверстий; - определять по чертежам вид гидроузла, его составные части и назначение этих частей; - определять нагрузки на водоподпорные сооружения; - строить депрессионную кривую фильтрации по показаниям пьезометров; - определять тип гидротурбины, гидрогенератора и область их применения; - классифицировать затворы по их конструктивным признакам и области применения; - определять тип гидротехнических сооружений специального назначения, их составные части и область применения; - выбирать и рассчитывать основные параметры сооружений; - оценивать состояние сооружений по	- виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности; - виды гидроузлов и их компоновки; - нагрузки на водоподпорные сооружения; - назначение, виды основного гидроэнергетического оборудования и его применение; - назначение, виды основного механического оборудования и его применение; - гидротехнические сооружения специального назначения; - правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений; - противофильтрационные устройства плотин, типы, особенности применения, материалы (вариатив); - состав сооружений ГАЭС (вариатив)

	<p>материалам наблюдений и исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить поперечный профиль и план водосбросных плотин (вариатив). - определять состав гидротехнических сооружений ГЭС (вариатив); - выбирать механизмы и способы проходки туннелей (вариатив); - определять мероприятия по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов (вариатив). 	<ul style="list-style-type: none"> - компоновки механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив); - воздействие гидротехнических сооружений на окружающую природную среду и мероприятия по ее охране (вариатив).
--	---	--

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки, час. – 90 часов, в том числе вариативная часть – 18 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 82 часа.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Инде кс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуто чная аттестация (вид)	Объем учебной нагрузки, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Вария тивна я часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)								
				В том числе				1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
				Всего	Лекции	Практ. занятия и лабор. раб.		1 се м	2 се м	3 се м	4 се м	5 се м	6 се м	7 се м	8 се м	
ОП. 08	Гидротехнические сооружения	-/Э	90	82	48	34	18			36	46					
Самостоятельная работа		-														
Консультация		2									2					
Промежуточная аттестация (ак.час.)		6									6					

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам; - определять нагрузки на водоподпорные сооружения; - строить депрессионную кривую фильтрации по показаниям пьезометров; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности; 	6	ОК 01-03, ОК 05, ОК10 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3, 1.5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Тема 1.1 Общие сведения о гидротехнических сооружениях	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Понятие о гидротехнике и гидротехнических сооружениях. Развитие гидротехники в России и мире. Крупнейшие гидротехнические сооружения России. Классификация гидротехнических сооружений по напору, материалу, конструктивным признакам.</p> <p>2. Водоподпорные сооружения. Взаимодействие водоподпорного сооружения и речного потока. Общие сведения о нагрузках, действующих на водоподпорные сооружения.</p> <p>3. Фильтрация в скальных и нескальных основаниях. Мероприятия по уменьшению фильтрации. Построение депрессионной кривой фильтрации по показаниям пьезометров.</p>	6 2/2 2/4 2/6	ОК 01-03, ОК 05, ОК10 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1, 1.5. ОК 01-03, ОК 05, ОК10 ЛР 14, ЛР 15, ПК 1.1, 1.5 ОК 01-03, ОК 05, ОК10 ЛР 14, ЛР 15, ПК 1.1, 1.5
Раздел 2. Плотины	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений; - классифицировать гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам; - производить гидравлический расчет водосливных отверстий; - определять нагрузки на водоподпорные сооружения; - выбирать и рассчитывать основные параметры сооружений; - строить поперечный профиль и план водобросовых плотин (вариатив). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности; - нагрузки на водоподпорные сооружения; - противофильтрационные устройства плотин, типы, особенности применения, материалы (вариатив); 	28	ОК01-ОК10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3, 1.5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3

1	2	3	4
Тема 2.1 Грунтовые плотины	Содержание учебного материала 1. Виды и типы грунтовых плотин, условия их работы. Материалы для грунтовых плотин. Основные параметры, элементы грунтовых плотин. Особенности насыпных и намывных плотин. Область применения грунтовых плотин	10 2/8	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5.
	Практическое занятие №1 Определение типа и основных параметров грунтовых плотин, выполнение конструкции грунтовой плотины по определённым размерам.	2/10	ОК01-ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5.
	2. Противофильтрационные устройства плотин, типы, особенности применения, материалы (вариатив)	2/12	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5
	3. Каменные и каменно-земляные плотины. Классификация каменных и каменно-земляных плотин. Природные и производственные условия, необходимые для возведения каменных плотин. Конструкции каменных и каменно-земляных плотин.	2/14	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 4, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5
	Практическое занятие №2 Определение типа и основных параметров каменных и каменно-земляных плотин.	2/16	ОК01-ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5
Тема 2.2 Бетонные гравитационные плотины	Содержание учебного материала 1. Виды и типы бетонных плотин, их конструктивные особенности, условия работы. Особенности бетонных гравитационных плотин на скальных и нескальных основаниях, их основные параметры. Нагрузки, действующие на плотину.	10 2/18	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	2. Водосливные плотины. Расчётные расходы воды. Водосливные отверстия: поверхностные и глубинные. Гидравлический расчёт водосливных отверстий. Сопряжение бьефов; типы и формы гасителей энергии	2/20	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №3 Гидравлический расчёт водосливных отверстий.	2/22	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ПК 1.1-1.3,1,5.
	Практическое занятие №4 Проектирование водосливных отверстий (продольный разрез).	2/24	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №5 Водосливной профиль. Построение поперечного профиля и плана водосбросных плотин (вариатив).	2/26	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-

			2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
1	2	3	4
Тема 2.3 Арочные плотины. Контрфорсные плотины	Содержание учебного материала 1. Классификация арочных плотин, их типы, формы, конструктивные и технологические особенности. Контрфорсные плотины, их классификация, типы, конструктивные и технологические особенности. Основные элементы плотин.	4 2/28	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №6 Определение типа арочной и контрфорсной плотины, конструктивных особенностей, составных частей, условий применения.	2/30	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Тема 2.4 Водосбросные вооружения	Содержание учебного материала 1. Классификация, типы водосбросов, условия их применения. Требования к водосбросным устройствам. Водосбросные каналы, быстротоки, перепады. Береговые закрытые водосбросы: траншейные, шахтные, башенные, тунNELьные, их конструктивные особенности	4 2/32	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №7 Определение типа водосбросного сооружения, его элементов, конструктивных особенностей и области применения	2/34	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Раздел 3. Гидроэнергетиче ские сооружения	Умения: - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений; - классифицировать гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам; - определять тип гидротурбины, гидрогенератора и область их применения; - классифицировать затворы по их конструктивным признакам и области применения; - определять тип гидротехнических сооружений специального назначения, их составные части и область применения; - определять состав гидротехнических сооружений ГАЭС (вариатив); Знания: - виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности; - назначение, виды основного гидроэнергетического оборудования и его применение; - назначение, виды основного механического оборудования и его применение; - состав сооружений ГАЭС (вариатив)	24	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3

	- компоновки механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив);		
1	2	3	4
Тема 3.1 Гидроэлектро- станции, гидроаккумулирующие электростанции.	Содержание учебного материала 1. Классификация, конструктивные особенности, компоновка гидроэлектростанций (ГЭС). Русловые ГЭС, состав сооружений. Область применения.	10 2/36	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Всего семестр	36	
	2 семестр		
Тема 3.1 Гидроэлектро- станции, гидроаккумулирующие электростанции.	2. Приплотинные ГЭС, состав сооружений. Область применения. Типы зданий ГЭС Деривационные ГЭС, приливные ГЭС. Область применения. Состав гидротехнических сооружений. Практическое занятие №8 Определение типа, конструктивных особенностей и состава гидротехнических сооружений ГЭС 3. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС). Область применения. Состав гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС (вариатив)	2/38 2/40 2/42	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3 ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3 ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №9 Определение типа, конструктивных особенностей и состава гидротехнических сооружений ГАЭС (вариатив)	2/44	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Тема 3.2 Гидротурбины, гидрогенераторы ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала 1. Основное оборудование гидроэнергетических сооружений. Гидротурбины, их типы, конструктивные особенности, принцип работы и область применения. Гидрогенераторы, их назначение, конструктивные особенности, принцип работы.	4 2/46	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №10 Определение типа гидротурбины, её элементов, конструктивных особенностей.	2/48	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1.5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3

Тема 3.3 Основное механическое оборудование ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	10	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	1. Основное механическое оборудование гидроэнергетических сооружений. Состав механического оборудования гидроэнергетических сооружений ГЭС/ГАЭС.	2/50	
	2. Компоновки механического оборудования ГЭС/ГАЭС. Механическое оборудование станционной части плотины, водосброса, машинного зала ГЭС/ГАЭС (вариатив).	2/52	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №11 Определение состава механического оборудования гидроэнергетических сооружений по чертежам.	2/54	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	3. Затворы. Классификация, типы, принцип работы затворов. Понятие о ремонтных, аварийных и строительных затворах ГЭС/ГАЭС.	2/56	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Раздел 4. Гидротехническ ие сооружения специального назначения	Практическое занятие №12 Определение типа затвора, его назначение и конструктивные особенности.	2/58	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Умения: - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений; - классифицировать гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам; - определять по чертежам вид гидроузла, его составные части и назначение этих частей; - определять тип гидротехнических сооружений специального назначения, их составные части и область применения; - выбирать механизмы и способы проходки туннелей (вариатив); Знания: - виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности; - виды гидроузлов и их компоновки; - гидротехнические сооружения специального назначения;	16	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Тема 4.1 Водопроводящие сооружения	Содержание учебного материала	8	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1- 2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	1. Классификация, назначение и виды водопроводящих сооружений. Трубопроводы. Назначение, классификация, виды трубопроводов. Стальные трубопроводы, их особенности. Каналы и лотки, их типы, классификация, область применения.	2/60	
	Практическое занятие №13	2/62	ОК 01-03,ОК 05, ОК10

	Определение типа трубопровода, его элементов, назначение и область применения.		ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	2. Гидротехнические туннели. Назначение, классификация гидротехнических туннелей. Способы проходки туннелей.	2/64	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Практическое занятие №14 Выбор механизмов и способов проходки туннелей (вариатив)	2/66	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
Тема 4.2 Гидротехнические сооружения водного транспорта.	Содержание учебного материала	4	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	1. Конструктивные особенности и принцип работы судоходных шлюзов. Однокамерные и многокамерные шлюзы. Судоподъёмники, принцип их действия. Наклонные и вертикальные судоподъёмники.	2/68	
Тема 4.3 Речные гидроузлы	Практическое занятие №15 Определение типа судопропускного сооружения, его элементов и основных параметров.	2/70	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Содержание учебного материала	4	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Раздел 5. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	1. Классификация, состав сооружений и выбор створа речных гидроузлов. Компоновка речных гидроузлов. Примеры компоновки низконапорных, средненапорных и высоконапорных гидроузлов.	2/72	
	Практическое занятие №16 Определение компоновки гидроузла, гидротехнические сооружения в составе гидроузла и их назначение.	2/74	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	Умения: - оценивать состояние сооружений по материалам наблюдений и исследований. - определять мероприятия по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов (вариатив). Знания: - правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений; - воздействие гидротехнических сооружений на окружающую природную среду и мероприятия по ее охране (вариатив).	8	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ЛР 4, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 1.1-1.3, 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3

1	2	3	4
Тема 5.1 Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала 1. Задачи оперативной эксплуатации гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС. Виды систематических наблюдений за состоянием сооружений. Контрольные и специальные наблюдения. Гидравлические исследования. Задачи профилактических мероприятий по обеспечению надёжности гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС. Виды ремонта сооружений. Текущий ремонт	2 2/76	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ЛР 4, ЛР 10, ПК 1.1-1.3, 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Тема 5.2 Охрана окружающей среды	Содержание учебного материала 1. Воздействие гидротехнических сооружений на окружающую природную среду. (вариатив).	6 2/78	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ЛР 10, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	2. Мероприятия по охране окружающей природной среды в период строительства и эксплуатации (вариатив).	2/80	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ЛР10, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2
	Практическое занятие №17 Определение мероприятий по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов (вариатив).	2/82	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15 ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Всего семестр:		46	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Итого		90	

2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объём часов
1	Определение типа и основных параметров грунтовых плотин, выполнение конструкции грунтовой плотины по определённым размерам.	2
2	Определение типа и основных параметров каменных и каменно-земляных плотин.	2
3	Гидравлический расчёт водосливных отверстий.	2
4	Проектирование водосливных отверстий (продольный разрез).	2
5	Водосливной профиль. Построение поперечного профиля и плана водосбросных плотин (вариатив).	2
6	Определение типа арочной и контрфорсной плотины, конструктивных особенностей, составных частей, условий применения.	2
7	Определение типа водосбросного сооружения, его элементов, конструктивных особенностей и области применения	2
Всего 1 семестр		14
8	Определение типа, конструктивных особенностей и состава гидротехнических сооружений ГЭС	2
9	Определение типа, конструктивных особенностей и состава гидротехнических сооружений ГАЭС (вариатив)	2
10	Определение типа гидротурбины, её элементов, конструктивных особенностей.	2
11	Определение состава механического оборудования гидроэнергетических сооружений по чертежам.	2
12	Определение типа затвора, его назначение и конструктивные особенности.	2
13	Определение типа трубопровода, его элементов, назначение и область применения.	2
14	Выбор механизмов и способов проходки туннелей (вариатив).	2
15	Определение типа судопропускного сооружения, его элементов и основных параметров.	2
16	Определение компоновки гидроузла, гидротехнические сооружения в составе гидроузла и их назначение.	2
17	Определение мероприятий по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов (вариатив).	2
Всего 2 семестр		20

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидротехнические сооружения».

В условиях возникновения сложной эпидемиологической ситуации на территории Красноярского края, программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

Оборудование учебного кабинета:

- индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска;
- наглядные пособия (учебно-методические пособия, плакаты, раздаточный материал: чертежи гидротехнических сооружений, схемы размещения оборудования ГЭС/ГАЭС;
- стенды с русловыми и приплотинными гидроэлектростанциями, макеты затворов, сороудерживающей решётки;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютеры, принтер, сканер,
- мультимедийный проектор;
- видеофильмы по гидротехническим сооружениям.

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Круглов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Круглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13613-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466094> (дата обращения: 11.01.2021).

Дополнительные источники

1. Правдинец Ю.П. Введение в гидротехнику: Учебное пособие. 3-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство АСВ, 2009. – 288с. – ISBN 978-5-93093-689-6.
2. Гидротехника. Гидротехническое строительство : [Электронный ресурс] : Электронная библиотека «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». : – Режим доступа: http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/hydraulic_engineering/index.php
3. Гидротехнические сооружения : [Электронный ресурс] : Электронно-библиотечная система Znanium.com. :– Режим доступа: <http://enc.znanium.com/search/?ext=&artype=&q=Гидротехнические+сооружения>
4. Сайт компании ОАО «РусГидро» [Электронный ресурс] : база данных для курсового и дипломного проектирования – Режим доступа : <http://www.rushydro.ru/>

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Гидротехнические сооружения» 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	ОК 01-03, ОК 05, ОК10 ПК 1.1, 1.5.
	2.3; 2.4;	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
	4.1; 4.2; 4.3.	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3, 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Исследовательский метод обучения	2.1; 2.2.	ОК 01-03,ОК 05, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5.
	5,2.	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ПК 1.1-1.3, 1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	2.1.	ОК 01-03,ОК 05 ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5.
	3.1; 3.2; 3.3; 5.1; 5.2.	ОК 01-03,ОК 05, ОК 07, ОК10 ПК 1.1-1.3,1,5, ПК 2.1-2.2, ПК 3.1-3.2, ПК 4.3

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, устного опроса.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- виды гидротехнических сооружений и их конструктивные особенности;	- понимание и точность определения вида гидротехнического сооружения и конструктивных особенностей	Выполнение тестового задания, оценка практической работы, устного опроса.
- виды гидроузлов и их компоновки;	- анализирует и определяет виды гидроузлов и их компоновки;	Выполнение тестового задания, практической работы, устного опроса.
- нагрузки на водоподпорные сооружения;	- точность и грамотность определения нагрузки на водоподпорные сооружения;	Оценка практической работы, устного опроса.
- назначение, виды основного гидроэнергетического оборудования и его применение;	- точность в определении назначения, вида основного гидроэнергетического оборудования и его применения;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы, устного опроса.
- назначение, виды основного механического оборудования и его применение;	- точность в определении назначения, вида основного механического оборудования и его применения;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы, устного опроса.
- гидротехнические сооружения специального назначения;	- определяет гидротехнические сооружения специального назначения;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы
- правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений;	- понимает и перечисляет правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений;	Выполнение тестового задания, оценка устного опроса.
- противофильтрационные устройства плотин, типы, особенности применения, материалы (вариатив);	- точность в определении противофильтрационных устройств плотин, типов, особенностей применения, материалов;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы, устного опроса.
- состав сооружений ГАЭС (вариатив);	точность в определении состава сооружений ГАЭС;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы
- компоновки механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив);	анализирует и определяет компоновки механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Выполнение тестового задания, оценка устного опроса.
- воздействие гидротехнических сооружений на окружающую природную среду и мероприятия по ее охране (вариатив).	понимает и перечисляет воздействие гидротехнических сооружений на окружающую природную среду и мероприятия по ее охране	Выполнение тестового задания, оценка практической работы
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
- определять по чертежам вид гидротехнических сооружений;	-точно определяет по чертежам вид гидротехнических сооружений;	Оценка практической работы, устного опроса.
- классифицировать	- правильно классифицирует	Выполнение тестового

гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам;	гидротехнические сооружения по напору, материалу, конструктивным признакам;	задания, оценка практической работы, устного опроса.
- производить гидравлический расчет водосливных отверстий;	- результативность гидравлического расчета водосливных отверстий;	Оценка практической работы, устного опроса.
- определять по чертежам вид гидроузла, его составные части и назначение этих частей;	- анализ и определение по чертежам вида гидроузла, его составных частей и назначение этих частей;	Оценка практической работы, устного опроса.
- определять нагрузки на водоподпорные сооружения;	- точность и грамотность определения нагрузок на водоподпорные сооружения;	Оценка практической работы, устного опроса.
- строить депрессионную кривую фильтрации по показаниям пьезометров;	- понимание и правильность построения депрессионной кривой фильтрации по показаниям пьезометров;	Оценка практической работы, устного опроса.
- определять тип гидротурбины, гидрогенератора и область их применения;	- качество определения типа гидротурбины, гидрогенератора и область их применения;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы
- классифицировать затворы по их конструктивным признакам и области применения;	- понимание и правильность классификации затворов по их конструктивным признакам и области применения;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы, устного опроса.
- определять тип гидротехнических сооружений специального назначения, их составные части и область применения;	- аргументированность и логичность определения типа гидротехнических сооружений специального назначения, их составных частей и область применения;	Оценка практической работы, устного опроса.
- выбирать и рассчитывать основные параметры сооружений;	- правильность и качество выбора и расчёта основных параметров сооружений;	Выполнение тестового задания, оценка практической работы.
- оценивать состояние сооружений по материалам наблюдений и исследований.	- понимание значимости правильно оценивать состояние сооружений по материалам наблюдений и исследований.	Выполнение тестового задания, оценка устного опроса.
- строить поперечный профиль и план водосбросных плотин (вариатив).	- правильность и качество построения поперечного профиля и плана водосбросных плотин	Оценка практической работы
- определять состав гидротехнических сооружений ГАЭС (вариатив);	- точность в определении состава гидротехнических сооружений ГАЭС	Оценка практической работы
- выбирать механизмы и способы проходки туннелей (вариатив);	аргументированность и логичность выбора механизмов и способа проходки туннелей	Оценка практической работы
- определять мероприятия по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов (вариатив).	понимание и правильность определения мероприятий по охране природной среды в период строительства и эксплуатации гидротехнических объектов	Оценка практической работы

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС
Протокол № _____
от «_____» 202____ г.
Председатель комиссии
Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
«____» _____ 202__ г.

5. Изменения и дополнения вносимые в рабочую программу учебной дисциплины