

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Проектирование конструкций и технологического оборудования
электростанций**

специальность

13.02.04 Гидроэлектростанции

**Дивногорск
2019**

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

Протокол №__ от
«_»__20__ г.
Председатель комиссии
_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций, 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»

Разработчик: Филина Е.Л. – преподаватель,
Орлова Н.И. - преподаватель,
Казанцева В.Н. - преподаватель,
Зубрицкая С.Я. - преподаватель,

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
5. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ ВНОСИМЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	41

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
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 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций
ПК1.1.	Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС.
ПК1.2.	Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.
ПК1.3.	Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС.
ПК1.4.	Составлять калькуляции затрат и локальные сметы, определять технико-экономические показатели на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС.
ПК1.5.	Определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов

	(вариатив)
ПК1.6.	Работать с нормативной документацией ВНиР, ЕНир, СНиП, ФЕРм, ТЕРм (вариатив).

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практически й опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> - выполнении расчетов, эскизов, чертежей деталей и узлов механического оборудования ГЭС/ГАЭС - выборе, конструировании, выполнении эскизов и чертежей по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС. - разработке технологических карт на монтаж, эксплуатацию и ремонт мехоборудования и металлоконструкций ГЭС/ГАЭС; - разработке технологических карт на монтаж, эксплуатацию и ремонт основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС. - составлении калькуляций затрат на технологические процессы, локальных смет и определения технико-экономических показателей (ТЭП); -использовании практических навыков по оформлению первичных документов (вариатив).
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции; - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций. - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив, Раздел 1) - использовать нормативную документацию ВНиР, ЕНир, СНиП, ФЕРм, ТЕРм (вариатив - выполнять расчёты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС; - выполнять эскизы по основному гидрооборудованию ГЭС/ГАЭС; - выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС; - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив, Раздел 2) - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде. - разрабатывать технологические карты на заданный процесс подъёмно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде подъёмно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС. - составлять калькуляции затрат на технологические процессы подъёмно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - составлять локальные сметы и определять ТЭП на технологические процессы; - создавать различные виды расценок, для подтверждения данных ТЭП (вариатив, Раздел 6); - устанавливать порядок и структуру локальной сметы (вариатив, Раздел 6).
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение; - назначение, состав, применение и размещение мехоборудования на гидросооружениях гидроузлов; - компоновку гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС (вариатив, Раздел1)) - производственное оборудование и оснастку специализированных заводов, изготавливающих механическое оборудование для строительства и эксплуатации ГЭС/ГАЭС (вариатив, Раздел 1).

- состав основного гидрооборудования гидроэлектрических станций (далее - ГЭС)/ГАЭС: гидротурбины, гидрогенераторы и их вспомогательное оборудование;
- виды гидротурбин и гидрогенераторов, их конструктивные особенности и критерии выбора;
- методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов.
- методику построения чертежей основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив, Раздел 2)
- состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по мехоборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;
- стандартные формы составных элементов карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;
- методику разработки составных элементов технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;
- виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;
- особенности типовых технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив, Раздел 5).
- понятие сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов;
- виды сметной документации;
- формы и методику составления локальных смет на технологические процессы;
- состав технико-экономических показателей (далее - ТЭП) на технологический процесс и способы их определения.
- классификацию видов затрат и форм калькуляций на технологические процессы (вариатив, Раздел 6);
- обоснование сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов (вариатив, Раздел 6).

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Суммарный объем нагрузки, час. - 468 часов, в том числе вариативная часть 124 часа;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 324 часов, в том числе курсовой проект – 0 часов, самостоятельная работа – 0 часов; вариативная часть - 88 часов, практика - 144 часа, в том числе учебная 36 часов, производственная (по профилю специальности) 108 часов, в том числе вариативная часть - 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, 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 МДК			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 практ. занят	Курсовая работ																
ПК1.1-ПК1.6 ОК.01-ОК11	ПМ. 01 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций	Э(к)	468	324	140	0	36	108	0	-	-	-	-	248	220	-	-
ПК1.1, ПК1.5 ОК.01-ОК11	Раздел 1. Проектирование мехоборудования (МО) и металлоконструкций (МК) ГТС ГЭС/ГАЭС.	Э	90	90	38	-		36	-					90	-		
ПК1.2-ПК1.5 ОК.01-ОК11	Раздел 2. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования (ОГО) ГЭС/ГАЭС	Э	108	108	40	-		42	-					108	-		
ПК1.3; ПК1.6 ОК.01-ОК11	Раздел 3. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации МО.	ДЗ	28	28	14	-	9	6	-					-	28		
ПК1.3; ПК1.6 ОК.01-ОК11	Раздел 4. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации ОГО.	ДЗ	24	24	12	-	18	6	-					-	24		
ПК1.3; ПК1.6 ОК.01-ОК11	Раздел 5. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации подъемно-транспортного оборудования (ПТО).	ДЗ	24	24	12	-	9	6	-					-	24		
ПК1.4, ПК1.6 ОК.01-ОК11	Раздел 6. Составление калькуляции затрат, локальных смет и определение технико-экономических показателей (ТЭП) по монтажу и эксплуатации МО, ОГО, ПТО ГЭС/ГАЭС	Э	50	50	24	-		12	-					50	-		
ПК1.3-1.6 ОК.01-ОК11	Учебная практика	ДЗ	36				36								36		
ПК1.1-ПК1.6 ОК.01-ОК11	Производственная практика (по профилю специальности), часов	ДЗ	108					108							108		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Раздел 1. Проектирование мехоборудования (МО) и металлоконструкций (МК) гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС.		90
МДК01.01 Проектирование технологического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений гидроэлектростанций	<p>Практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении расчетов, эскизов, чертежей деталей и узлов механического оборудования ГЭС/ГАЭС. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции; - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций. - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив) <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение; - назначение, состав, применение и размещение мехоборудования на гидросооружениях гидроузлов; - компоновку гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС (вариатив) - производственное оборудование и оснастку специализированных заводов, изготавливающих механическое оборудование для строительства и эксплуатации ГЭС/ГАЭС (вариатив). 	
Тема 1.1 Механическое оборудование ГТС и общая классификация затворов.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о механическом оборудовании ГТС ГЭС/ГАЭС. Затворы, их назначение и условия работы.	
Тема 1.2 Размещение механического	Содержание учебного материала	2
	1. Компоновка гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС. Состав сооружений ГЭС/ГАЭС. Назначение сооружений ГЭС/ГАЭС (вариатив).	

оборудования и металлических конструкций на гидротехнических сооружениях.	2. Общие требования к размещению механического оборудования и металлических конструкций на гидротехнических сооружениях ГЭС/ГАЭС. Варианты размещения механического оборудования и металлических конструкций.	2
	3. Основные технико-экономические и эксплуатационные требования к механическому оборудованию и металлическим конструкциям ГЭС/ГАЭС	2
	Практическая работа №1 «Определение состава и назначения механического оборудования и металлических конструкций на гидротехнических сооружениях ГЭС/ГАЭС по чертежу»	2
Тема 1.3 Проектирование механического оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие требования к проекту. Понятие о стадиях разработки конструкторской документации. Единая система конструкторской документации. Порядок согласования и утверждения проекта. Комплектность и оформление проектной документации.	
	2. Материалы для изготовления механического оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений: стали, чугуны, алюминиевые сплавы, бронза, сплавы антифрикционные на цинковой основе, древесно-слоистый пластик, арктилит, маслянит, дерево, резина, эпоксидный компаунд, полиэтилен, сварочные материалы, железобетон.	2
Тема 1.4 Нагрузки и воздействия на механическое оборудование и металлические конструкции гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Основы расчёта механического оборудования. Нагрузки и воздействия на затворы. Особые сочетания нагрузок и воздействий на затворы. Нагрузки и воздействия на краны и механизмы.	
	Практическая работа №2 «Определение расчётных нагрузок на плоский, поверхностный затвор»	2
	Практическая работа №3 «Определение веса затвора по эмпирическим формулам и графикам СКБ Мосгидросталь» (вариатив).	2
Тема 1.5 Плоские затворы.	Содержание учебного материала	2
	1. Типы плоских затворов: одиночные, секционные, сдвоенные, составные с клапаном. Основы конструирования подвижной части затвора. Выбор числа и конструкций ригелей. Типы ригелей. Обшивка. Балочная клетка. Конструктивные решения поперечных связей (диафрагм затворов). Конструктивные решения поперечных сечений опорных балок.	
	2. Основные опорно-ходовые части затворов: скользящие и колёсные, основы их конструирования. Вспомогательные опорно-ходовые части (вариатив).	2
	Практическая работа № 4 «Расчёт толщины обшивки плоского затвора»	2
	Практическая работа №5 «Расчёт балочной клетки плоского затвора» (вариатив).	2
	Практическая работа №6 «Расчёт сплошных и сквозных ригелей плоского затвора»	2

	Практическая работа №7 «Расчёт опорно-ходовых частей затвора»	2
Тема 1.6 Механизмы для маневрирования затворами.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о стационарных и подвижных механизмах. Особенности механизмов для маневрирования затворами. Подвижные подъёмные механизмы. Достоинства и недостатки подвижных механизмов. Подхваты.	
	Практическая работа №8 «Определение подъёмно-посадочных усилий, выбор механизма для маневрирования затвором»	2
	Практическая работа №9 «Проверка затвора на посадку и удерживание подъёмным механизмом»	2
Тема 1.7 Сегментные затворы.	Содержание учебного материала	2
	1. Типы сегментных затворов. Конструкции несущей части сегментных затворов. Конструирование и расчёт пролётного строения сегментных затворов. Определение расчётного пролёта затвора. Расположение элементов балочной клетки. Типы порталов. Опорные шарниры и их конструирование.	
	2. Компоновка гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС для установки сегментных затворов (вариатив).	2
	Практическая работа №10 «Выбор типа сегментного затвора, сравнение с плоским»	2
	Практическая работа №11 «Ознакомление с чертежами сегментных затворов»	2
Тема 1.8 Прочие типы затворов ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Секторные затворы. Клапанные затворы. Вальцовые затворы, Шандорные затворы. Затворы с поворотными фермами, рамами.	
	Практические работа №12 «Ознакомление с чертежами различных типов затворов ГЭС/ГАЭС, определение основных элементов» (вариатив).	2
	2. Глубинные затворы ГЭС/ГАЭС. Конструкция плоских и сегментных глубинных затворов. Классификация глубинных затворов. Гидравлический режим работы затворов. Высоконапорные глубинные затворы. Эксплуатационные, конструктивные и технико-экономические требования, предъявляемые к ним.	2
	3. Схемы размещения глубинных затворов и металлических конструкций закладных частей глубинных затворов (вариатив).	2
	Практическая работа №13 «Расчёт глубинного затвора»	2
	Практическая работа №14 «Определение местоположения ригелей глубинного затвора графическим способом» (вариатив).	2
Тема 1.9 Шлюзные ворота.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о шлюзных воротах Двустворчатые ворота, их конструкции. Плоские опускные и подъёмные ворота. Сегментные уравновешенные ворота.	

	Практическая работа №15 «Определение длины и высоты створки шлюзных ворот»	2
Тема 1.10 Уплотняющие устройства затворов.	Содержание учебного материала	2
	1. Уплотняющие устройства, их назначение и конструкции. Классификация уплотняющих устройств: по принципу действия, конструктивному выполнению, напору воды на затвор, роду материала, местоположению на затворе. Особенности уплотняющих устройств высоконапорных глубинных затворов.	
Тема 1.11 Закладные части и металлические облицовки.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о закладных частях. Закладные части на пороге сооружения. Закладные части вертикальных путей затворов. Закладные части высоконапорных затворов. Закладные части двухстворчатых ворот. Закладные части сегментных затворов.	
Тема 1.12 Металлические трубопроводы.	Содержание учебного материала	2
	1. Трубопроводы ГЭС/ГАЭС, их классификация по эксплуатационному назначению, способу прокладки, конструкции, материалам. Схемы и конструкции трубопроводов.	
	2. Составные части трубопроводов. Компенсаторы трубопроводов, их конструкции. Толщина оболочки, её определение (вариатив).	2
	Практическая работа №16 «Расчёт и выбор трубопровода»	2
	Практическая работа №17 «Определение типа трубопровода и его элементов по чертежам, назначение и область применения» (вариатив).	2
Тема 1.13 Сороудерживающие решётки.	Содержание учебного материала	2
	1. Сороудерживающие решётки, их назначение и конструкции. Засорение и перепад на решётке. Механизмы для очистки и подъёма решёток. Водоочистные сетки. Специальные приборы сигнализации засорения или обмерзания сороудерживающих решёток.	
	Практическая работа №18 «Расчёт сороудерживающей решётки»	2
Тема 1.14 Устройства в механическом оборудовании ГЭС/ГАЭС для нормальной эксплуатации в зимний период.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о мероприятиях, обеспечивающих нормальную эксплуатацию механического оборудования в зимний период. Обогрев закладных частей затворов: электромаслообогрев с естественной циркуляцией масла, электромаслообогрев с принудительной циркуляцией масла, шинный обогрев, индукционный обогрев. Система защиты затворов. Утепление затворов. Способы поддержания полыньи: воздухообдув, потокообразование.	
Тема 1.15 Сборка и	Содержание учебного материала	2

изготовление различных видов механического оборудования.	1. Общие сведения о сборке конструкций и механического оборудования. Принципы и особенности сборки металлических конструкций и механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС. Сборка затворов, двухстворчатых ворот, сороудерживающих решёток. Сборка габаритных и негабаритных трубопроводов.	
	2. Специализированные заводы, изготавливающие механическое оборудование и металлические конструкции для строительства и эксплуатации ГЭС, ГАЭС. Производственное оборудование и оснастка. Подготовка производства (вариатив).	2
Тема 1.16 Антикоррозийное покрытие механического оборудования ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о технологии производства антикоррозийных работ. Разбивка механического оборудования на отдельные отправочные марки. Оформление сдачи-приёмки механического оборудования. Оформление отгрузочных документов. Отгрузка и транспортирование механического оборудования на монтаж. Практическая работа №19 «Выбор способа производства антикоррозийных работ, материалов, в зависимости от условий эксплуатации механического оборудования» (вариатив).	2
Раздел 2. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования (ОГО) ГЭС/ГАЭС.		108
МДК01.01 Проектирование технологического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений гидроэлектростанций.	Практический опыт в: - выборе, конструировании, выполнении эскизов и чертежей по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС. Умения: - выполнять расчёты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС; - выполнять эскизы по основному гидрооборудованию ГЭС/ГАЭС; - выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС; - определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив) Знания: - состав основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС: гидротурбины, гидрогенераторы и их вспомогательное оборудование; - виды гидротурбин и гидрогенераторов, их конструктивные особенности и критерии выбора; - методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов. - методику построения чертежей основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив)	
Тема 2.1 Основы теории гидравлических турбин	Содержание учебного материала 1. Мощность водотока и гидротурбины. Классификация гидротурбин. Выработка электроэнергии. Принцип действия гидротурбин. Теория подобия турбин. Формулы подобия. Модельная гидротурбина, условная гидротурбина, назначение.	2

	2. Коэффициент полезного действия гидротурбины (КПД). Зависимость КПД от напора, диаметра рабочего колеса и единичной мощности гидротурбины.	2
	3. Коэффициент быстроходности и его назначение. Явление кавитации и причины ее возникновения. Коэффициент кавитации, его значение и определение.	2
	Практическая работа № 1 «Изучение схем современных гидротурбин, определение и сравнение их коэффициентов быстроходности»	2
Тема 2.2 Классификация узлов и механизмов гидротурбин ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	2
	1. Основные элементы и параметры гидротурбин ГЭС. Турбины вертикальные и горизонтальные, область их применения. Классы турбины, их характеристики и диапазон применения по напору и мощности, их преимущества и недостатки. Новые решения в конструкциях гидротурбин.	
	2. Энергетические и кавитационные испытания моделей гидротурбин. Универсальные характеристики моделей гидротурбин и их использование.	2
	3. Рабочие характеристики натуральных гидротурбин, их назначение. Эксплуатационные универсальные характеристики гидротурбин. Разгонные характеристики гидротурбин.	2
	4. Номенклатура гидротурбин. Маркировка гидротурбин. Частные графики области применения гидротурбин. Выбор основных параметров гидротурбин по общей номенклатуре и частным графикам рабочих колес. Подбор гидротурбин.	2
	5. Классификация узлов и механизмов гидротурбин в зависимости от их назначения и области применения.	2
Тема 2.3 Рабочие колеса гидротурбин ГЭС/ГАЭС	1. Рабочие колеса РО гидротурбин, их конструктивные особенности. Определение конструктивных размеров рабочего колеса РО турбины в зависимости от величины быстроходности, построение профиля (вариатив).	2
	Практическая работа № 2 «Выбор радиально-осевой гидротурбины и определение ее основных параметров по заданной мощности и напору»	2
	Практическая работа № 3 «Определение КПД и высоты отсасывания РО турбины»	2
	Практическая работа № 4 «Определение типа и конструктивных размеров рабочего колеса радиально-осевой турбины, построение в масштабе» (вариатив).	2
	2. Рабочие колеса гидротурбин, их конструктивные особенности. Механизм поворота лопастей рабочих колес ПЛ турбин. Определение конструктивных размеров рабочего колеса осевой турбины в зависимости от величины быстроходности, построение профиля.	2
	Практическая работа № 5 «Выбор поворотной-лопастной гидротурбины и определение ее основных параметров по заданной мощности и напору»	2
	Практическая работа № 6 «Определение КПД и высоты отсасывания ПЛ турбины»	2

	Практическая работа № 7 «Определение типа и конструктивных размеров рабочего колеса поворотного-лопастной турбины»	2
	Практическая работа №8 «Построение в масштабе рабочего колеса поворотного-лопастной турбины по определенным размерам»	2
Тема 2.4 Турбинные камеры.	1. Проточный тракт поворотного-лопастной турбины. Турбинные камеры, их назначение и классификация. Спиральные камеры осевых гидротурбин, их конструктивные особенности и параметры.	2
	2. Проточный тракт радиально-осевой турбины. Металлическая спиральная камера, конструктивные особенности и параметры (вариатив).	2
	3. Основные элементы и параметры гидротурбин ГАЭС. Основные характеристики насос-турбин, диапазон применения по напору и мощности, их преимущества и недостатки.	2
	Практическая работа № 9 «Определение основных параметров и построение металлической спиральной камеры в масштабе» (вариатив).	2
	Практическая работа № 10 «Определение основных параметров и построение бетонной спиральной камеры в масштабе»	2
	4. Проточный тракт насос-турбин ГАЭС. Конструктивные особенности турбинных камер, рабочих колес.	2
Тема 2.5 Статор, направляющий аппарат и подшипники гидротурбин.	Содержание учебного материала	2
	1. Конструктивные особенности и назначение статора турбины (вариатив).	
	2. Направляющий аппарат, назначение, типы, принцип работы (вариатив).	2
	Практическая работа № 11 «Изучение схем современных насос-турбин, описание их конструктивных элементов» (вариатив).	2
	3. Конструктивные особенности отсасывающей трубы, их типы, назначение (вариатив).	2
	Практическая работа 12 «Определение основных параметров отсасывающей трубы радиально-осевой турбины, построение отсасывающей трубы в масштабе» (вариатив).	2
	Практическая работа №13 «Определение основных параметров отсасывающей трубы поворотного-лопастной турбины, построение отсасывающей трубы в масштабе»	2
	4. Конструкция вала. Особенности его крепления к ротору подвешенного и зонтичного типа.	2
5. Подшипники гидротурбин, типы и назначение.	2	
	Практическая работа № 14 «Изучение схем современных гидротурбин, описание их конструктивных элементов» (вариатив).	2
Тема 2.6 Вспомогательные механизмы турбин.	Содержание учебного материала	2
	1. Вспомогательные механизмы гидротурбин, их назначение, принцип действия.	

Тема 2.7 Общестанционные устройства ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	2
	1. Масляное хозяйство, назначение, компоновка, виды масел. 2. Пневматическое хозяйство, назначение, состав. Маслонапорные установки.	2
Тема 2.8 Основные принципы автоматизации работы ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	2
	1. Автоматическое регулирование гидроагрегатов. Конструктивные схемы регуляторов скорости. 2. Основные элементы системы регулирования. Гидромеханические регуляторы.	2
Тема 2.9 Основные конструкции и параметры гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Гидрогенератор как преобразователь механической энергии в электрическую. Зависимость между частотой тока, скоростью вращения агрегата и числом полюсов ротора.	
	2. Основные узлы и параметры генераторов гидроагрегатов ГЭС/ГАЭС.	2
	3. Конструктивные особенности ротора гидрогенератора, назначение (вариатив).	2
	4. Конструктивные особенности статора гидрогенератора, назначение.	2
	5. Направляющие подшипники, их конструкции в зависимости от вида смазки (вариатив).	2
	6. Крестовины генераторов, их конструкции, типы, назначение (вариатив).	2
	Практическая работа № 15 «Изучение схем современных гидрогенераторов, описание их конструктивных элементов» (вариатив).	2
	Практическая работа № 16 «Определение параметров зонтичного гидрогенератора по заданным параметрам гидротурбины и построение в масштабе» (вариатив).	2
Практическая работа № 17 «Построение в масштабе зонтичного гидрогенератора по определенным параметрам»	2	
Тема 2.10 Подпятники гидрогенераторов, их типы и назначение.	Содержание учебного материала	2
	1. Подпятники вертикальных и горизонтальных гидрогенераторов, их типы и назначение, условия и принцип работы.	
	2. Подпятники на жесткой и гидравлической опоре, основные элементы и принцип работы (вариатив).	2
	3. Современные подпятники с ЭМП-сегментами, конструктивные особенности, принцип работы. Сравнительная характеристика сегментных подпятников на жесткой и гидравлической опоре (вариатив).	2
	Практическая работа № 18 «Определение параметров подвешенного гидрогенератора по заданным параметрам гидротурбины и построение в масштабе»	2
Практическая работа № 19 «Построение в масштабе подвешенного гидрогенератора по определенным параметрам»	2	

	Практическая работа № 20 «Изучение схем современных гидроагрегатов ГЭС/ГАЭС, описание их конструктивных элементов»	2
Тема 2.11 Вспомогательные устройства генератора.	Содержание учебного материала	2
	1. Вспомогательные устройства генератора, их назначение, принцип действия.	
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН МДК01.01		198
Раздел 3. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации МО.		28
МДК 01.02 Ведение технологической документации.	<p>Иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработке технологических карт на монтаж, эксплуатацию и ремонт мехоборудования и металлоконструкций ГЭС/ГАЭС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические карты на заданный процесс механического оборудования ГЭС/ГАЭС; - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде механического оборудования ГЭС/ГАЭС. - составлять калькуляции затрат на технологические процессы механического оборудования ГЭС/ГАЭС; - определять объёмы работ на заданный процесс механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив) <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по мехоборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС; - стандартные формы составных элементов карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС; - методику разработки составных элементов технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС; - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы механического оборудования ГЭС/ГАЭС; - особенности типовых технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив). 	
Тема 3.1 Технологическая карта, её назначение, состав, методика разработки.	Содержание учебного материала	2
	1. Технологическая карта, её назначение и область применения. Состав технологической карты: организация и технология выполнения работ; требования к качеству работ; потребность в материально-технических ресурсах; техника безопасности и охрана труда; технико-экономические показатели. Типовые технологические карты.	
	2. Методика разработки составных элементов технологических карт.	2

	Практическая работа №1 «Изучение типовых технологических карт» (вариатив).	2
	Практическая работа №2 «Составление технологической карты на заданный процесс»	2
Тема 3.2 Особенности технологических карт на монтаж и эксплуатацию механического оборудования ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	2
	1. Особенности составления технологической карты на монтаж механического оборудования.	
	Практическая работа №3 «Составление технологической карты по монтажу механического оборудования на заданный процесс»	2
	2. Особенности составления технологической карты на эксплуатацию механического оборудования.	2
	Практическая работа №4 «Составление технологической карты на эксплуатацию плоского затвора» (вариатив).	2
Тема 3.3 Особенности технологических карт на ремонт механического оборудования ГЭС/ГАЭС	Содержание учебного материала	2
	1. Особенности составления технологической карты на ремонт механического оборудования.	
	Практическая работа №5 «Составление технологической карты на ремонт плоского затвора»	2
Тема 3.4 Калькуляция затрат на технологические процессы по монтажу механического оборудования ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Формы калькуляции затрат и виды затрат. Исходные данные для составления калькуляции на технологические процессы. Порядок заполнения калькуляции.	
	Практическая работа № 6 «Определение объёмов работ на заданный процесс» (вариатив).	2
	Практическая работа №7 «Составление калькуляции на технологические процессы по монтажу, эксплуатации и ремонту механического оборудования ГЭС/ГАЭС».	2
Дифференцированный зачёт		2
Раздел 4. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации ОГО.		24
МДК 01.02 Ведение технологической документации.	<p>Иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработке технологических карт на монтаж, эксплуатацию и ремонт основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические карты на заданный процесс ОГО ГЭС/ГАЭС; - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде по основному гидрооборудованию ГЭС/ГАЭС; - составлять калькуляции затрат на технологические процессы ОГО ГЭС/ГАЭС; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - стандартные формы составных элементов карт ОГО ГЭС/ГАЭС; - методику разработки составных элементов технологических карт ОГО ГЭС/ГАЭС; - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы ОГО ГЭС/ГАЭС; - особенности типовых технологических карт ОГО ГЭС/ГАЭС (вариатив). 	
Тема 4.1 Общие сведения о технологических картах.	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения о технологических картах. Технологическая карта - проектный документ на технологические процессы. Типовой состав технологической карты.	
	Практическая работа № 1 «Ознакомление с составом типовой технологической карты на эксплуатацию ОГО ГЭС/ГАЭС» (вариатив)	2
Тема 4.2 Особенности технологических карт на монтаж и эксплуатацию ОГО ГЭС/ГАЭС.	Содержание учебного материала	2
	1. Особенности технологических карт на монтаж ОГО. Методика разработки составных элементов технологических карт на монтаж ОГО. Порядок определения технико-экономических показателей.	
	Практическая работа № 2 «Составление технологической карты по монтажу спиральной камеры гидротурбины»	2
	2. Особенности технологических карт на эксплуатацию ОГО. Методика разработки составных элементов технологических карт на эксплуатацию ОГО.	2
	3. Разработка технологических карт на ремонт ОГО, состав технологической карты. Методика разработки составных элементов технологических карт на ремонт ОГО.	2
	Практическая работа № 3 «Составление технологической карты на эксплуатацию направляющего аппарата турбины»	2
	Практическая работа № 4 «Составление технологической карты на ремонт рабочего колеса РО турбины»	2
	4. Калькуляция затрат на технологические процессы по монтажу и эксплуатации ОГО ГЭС/ГАЭС. Порядок определения объемов работ на монтаж и эксплуатацию ОГО ГЭС/ГАЭС, определение затрат труда по ВНиР, наименования работ, продолжительность работы, число смен, численность рабочих в смену и состав бригады, определение ТЭП.	2
	Практическая работа № 5 «Составление калькуляции на технологические процессы по монтажу спиральной камеры гидротурбины»	2
Практическая работа № 6 «Составление калькуляции на технологические процессы по ремонту рабочего колеса РО турбины»	2	
Дифференцированный зачёт		2
Раздел 5. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации ПТО.		24

<p>МДК 01.02 Ведение технологической документации.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать технологические карты на заданный процесс подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС. - составлять калькуляции затрат на технологические процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные формы составных элементов карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - методику разработки составных элементов технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС; - особенности типовых технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив). 	
<p>Тема 5.1 Общие сведения о технологических картах ПТО ГЭС/ГАЭС.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Особенности технологических карт на технологические процессы по ПТО ГЭС/ГАЭС. Требования, предъявляемые к технологической карте. Состав технологической карты. Методика разработки составных элементов технологических карт. Типовые технологические карты</p> <p>Практическая работа №1 «Изучение типовых технологических карт на различные процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС» (вариатив)</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 5.2 Технологические карты на монтаж ПТО ГЭС/ГАЭС.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Состав технологической карты на монтаж ПТО: организация и технология выполнения монтажных работ; требования к качеству работ; потребность в материально-технических ресурсах; техника безопасности и охрана труда при проведении монтажных работ. Методы производства монтажных работ. Выбор механизмов для производства монтажных работ по ПТО. Технологические карты на монтаж мостового крана.</p> <p>Практическая работа №2 «Составление технологической карты на монтаж козлового крана».</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 5.3 Особенности технологических карт на эксплуатацию ПТО</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Особенности технологических карт на эксплуатацию ПТО. Состав технологической карты на техническое обслуживание ПТО. Технологическая карта на техническое обслуживание автомобильного крана.</p>	<p>2</p>

	Практическая работа №3 «Составление технологической карты на техническое обслуживание башенного крана с балочной стрелой».	2
Тема 5.4 Особенности технологических карт на ремонт ПТО.	Содержание учебного материала 1. Особенности технологических карт – проектного документа на ремонт ПТО. Методика разработки составных элементов технологических карт на ремонт ПТО. Разработка технологической карты на капитальный и текущий ремонт ПТО.	2
	Практическая работа №4 Составление технологической карты на текущий ремонт механизма передвижения мостового крана.	2
Тема 5.5 Составление калькуляции затрат по монтажу, эксплуатации и ремонту ПТО.	Содержание учебного материала 1. Особенности составления калькуляции затрат по монтажу ПТО. Длительность монтажной операции. Общая продолжительность монтажных работ. Особенности составления калькуляции затрат по эксплуатации ПТО. Составление калькуляции затрат по ремонту ПТО. Общая продолжительность ремонтных работ по ПТО.	2
	Практическая работа №5: «Составление калькуляции затрат на монтаж мостового крана».	2
	Практическая работа №6: «Составление калькуляции затрат на капитальный ремонт козлового крана».	2
Промежуточная аттестация Дифференцированный зачёт		2
Итого по Разделу 5		24
Раздел 6. Составление калькуляции затрат, локальных смет и определение технико-экономических показателей (ТЭП) по монтажу и эксплуатации МО, ОГО, ПТО ГЭС/ГАЭС.		50
МДК 01.02. Ведение технологической документации.	<p>Иметь практический опыт</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлении калькуляций затрат на технологические процессы, локальных смет и определения технико-экономических показателей (ТЭП); -использовании практических навыков по оформлению первичных документов (вариатив). <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять локальные сметы и определять ТЭП на технологические процессы; - устанавливать порядок и структуру локальной сметы (вариатив); -создавать различные виды расценок, для подтверждения данных ТЭП (вариатив). <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав технико-экономических показателей (далее - ТЭП) на технологический процесс и способы их определения; - понятие сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов; - виды сметной документации; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - формы и методику составления локальных смет на технологические процессы; -классификацию видов затрат и форм калькуляций на технологические процессы (вариатив); - обоснование сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов (вариатив) 	
Тема 6.1 Структура и составление локальных смет на монтаж и ремонт оборудования гидроэнергообъекта.	Содержание учебного материала	2
	1. Понятие локальной сметы. Система сметных нормативов. Характеристика государственных элементных сметных норм (ГЭСН) и порядок их применения. Единичные расценки на монтажные работы (ФЕР м, ТЕР м). Определение сметных цен на ресурсы. Сметные расходы на оплату труда рабочих. Сметные расценки на эксплуатацию машин и механизмов. Сметные цены на материалы , изделия и конструкции (вариатив).	2
	2. Составление локальных смет на монтаж оборудования базисно- индексным методом Способы пересчета сметной стоимости в текущий уровень цен. Алгоритм составления локальной сметы базисно- индексным методом.	2
	3. Особенности составления смет по ФЕР м, ТЕРм-2001. Неучтенные материалы. Применение поправочных коэффициентов к позиции сметы. Затраты на перемещение оборудования и материалов, затраты на контроль монтажных соединений. Определение накладных расходов и сметной прибыли на монтаж оборудования.	2
	4. Составление локальных смет на монтаж оборудования ресурсным методом Достоинства и недостатки ресурсного метода. Порядок составления локальной сметы ресурсным методом: локальная ведомость и локальная смета. Алгоритм определения сметной стоимости монтажных работ ресурсным методом (вариатив).	2

	5. Особенности составления смет на ремонт оборудования. Нормативная база для определения сметной стоимости ремонтных работ, расценки на демонтаж конструкций, применение коэффициентов к позиции сметы на работы, не предусмотренные в ФЕРр и ТЕРр-2001. Определение накладных расходов и сметной прибыли при ремонте и реконструкции оборудования. Определение сметной стоимости оборудования. Классификация оборудования, отпускная цена, стоимость запчастей, тары и упаковки, транспортные расходы, снабженческо - сбытовая расценка, расходы на комплектацию, заготовительно - складские расходы.	2
	Практическое занятие № 1: «Составление локальной сметы на монтаж спиральной камеры базисно-индексным методом»	2
	Практическое занятие № 2: «Составление локальной сметы на монтаж плоского затвора базисно-индексным методом.	2
	Практическое занятие № 3: «Составление локальной сметы на монтаж козлового крана базисно-индексным методом»	2
	Практическое занятие № 4: «Составление локальной ресурсной ведомости на монтаж спиральной камеры»	2
	Практическое занятие № 5: «Составление локальной ресурсной сметы на монтаж спиральной камеры»	2
	Практическое занятие № 6: «Составление локальной ресурсной ведомости на монтаж плоского затвора.	2
	Практическое занятие № 7: «Составление локальной ресурсной сметы на монтаж плоского затвора»	2
	Практическое занятие № 8: «Составление локальной ресурсной ведомости на монтаж козлового крана».	2
	Практическое занятие № 9: «Составление локальной ресурсной сметы на монтаж козлового крана».	2
Тема 6.2. Автоматизация сметных расчетов.	Содержание учебного материала	2
	1. Цели и средства автоматизации. Принцип работы ПК ГРАНД - Смета. Создание объекта и локальной сметы. Поиск расценок по нормативной базе, составление локальных смет.	
	2. Работа с позицией сметы. Удаление и добавление материалов. Коэффициенты к позиции сметы. Вид работ. Работа с ресурсом. Параметры сметы. Районный коэффициент, индексы к позициям, единый индекс к итогам, накладные расходы и сметная прибыль, лимитированные затраты (вариатив).	2
	3. Ресурсный расчет. Ввод цен ресурсов в ресурсной части позиции. Работа с ведомостью ресурсов по смете. Сортировка и выделение позиций. Группа команд «Редактирование». Коэффициент удорожания (вариатив);	2

	Практическое занятие № 10: «Составление локальной сметы) ресурсным методом в ПК ГРАНД-Смета» (вариатив)	2
Тема 6.3. Технико-экономические показатели на основе смет.	Содержание учебного материала	2
	1.Среднемесячная заработная плата, удельный вес фонда заработной платы. Определение сметных затрат по оплате труда рабочих (вариатив).	
	2.Нормативная и фактическая выработка, сметный и фактический уровни рентабельности, сметная и фактическая себестоимость СМР. Сметная и фактическая прибыль. Удельный вес фонда заработной платы рабочих. Сметный уровень рентабельности. Себестоимость и годовые издержки. Амортизация и капиталовложения (вариатив)	2
	Практическое занятие № 11: «Расчет технико-экономических показателей на основе сметы» (вариатив)	2
	Практическое занятие № 12 «Расчет удельных технико-экономических показателей на основе сметы» (вариатив)	2
Тема 6.4. Работа с нормативной базой.	Содержание учебного материала	2
	1. Состав и содержание сметно - нормативной базы. Состав нормативной базы, назначение разных видов нормативов, порядок дополнения нормативной базы. Укрупненные, государственные, специальные	
	2. Выбор сборника, структура оглавления, состав информации по расценкам. Государственно-элементные сметные нормы на строительные работы. Федеральные территориальные единичные расценки на строительные работы (ФЕР-2001, ТЕР-2001).	2
	3.Способы поиска расценок в базе. Особенности сметно-нормативной базы. Виды сметной документации Правила и методика подсчета объема строительных работ. Индексация сметной стоимости (вариатив).	2
Промежуточная аттестация ЭКЗАМЕН по Разделу 6		50
Учебная практика Виды работ: 1. Особенности составления технологической карты на монтаж механического оборудования. 2. Особенности составления технологической карты на эксплуатацию механического оборудования. 3.Формы калькуляции затрат и виды затрат. Исходные данные для составления калькуляции, порядок заполнения калькуляции. 4.Методика разработки составных элементов технологических карт на монтаж ОГО. Определение технико-экономических показателей. 5.Особенности технологических карт на эксплуатацию ОГО. 6.Калькуляция затрат на технологические процессы по монтажу и эксплуатации ОГО ГЭС/ГАЭС.		36

<p>7. Методика разработки составных элементов технологических карт на технологические процессы по ПТО ГЭС/ГАЭС.</p> <p>8. Особенности составления калькуляции затрат по монтажу ПТО.</p> <p>9. Особенности технологических карт на эксплуатацию ПТО.</p>	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю.</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы плоских затворов. Основы конструирования подвижной части затвора. Выбор числа и конструкций ригелей. 2. Механизмы для маневрирования затворами. Подвижные подъёмные механизмы, достоинства и недостатки подвижных механизмов. 3. Закладные части сегментных затворов. Закладные части на пороге сооружения. Закладные части вертикальных путей затворов и высоконапорных затворов. 4. Сорудерживающие решётки, их назначение и конструкции, механизмы для очистки и подъёма решёток. 5. Уплотняющие устройства, их классификация, назначение и конструкции, местоположение на затворе. 6. Рабочие колеса РО и ПЛ гидротурбин, их конструктивные особенности. 7. Турбинные камеры, их назначение и классификация. Спиральные камеры осевых гидротурбин, их конструктивные особенности и параметры. 8. Основные узлы и параметры генераторов гидроагрегатов ГЭС/ГАЭС, конструктивные особенности ротора и статора. 9. Направляющие подшипники, их конструкции в зависимости от вида смазки. 10. Подпятники с ЭМП-сегментами, конструктивные особенности, принцип работы. 11. Конструктивные особенности ротора гидрогенератора, назначение. 12. Конструктивные особенности статора гидрогенератора, назначение. 13. Порядок составления технологической карты по монтажу механического оборудования. 14. Особенности составления смет на ремонт оборудования. 	108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Механического оборудования и металлоконструкций ГЭС их монтажа и эксплуатации» оснащена:

- комплект учебно-методической документации;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- макет плоского затвора;
- макет сегментного затвора;
- макет сороудерживающей решётки;
- макет шлюзовых ворот;
- уплотнения затворов по типам;
- макет гидроэлектростанции;
- стенды, плакаты с размещением гидромеханического оборудования ГЭС/ГАЭС;
- компьютер, проектор, экран;
- фото и видеоматериалы по гидромеханическому оборудованию ГЭС/ГАЭС;
- тестирующие программы.

Лаборатория «Основного гидроэнергетического оборудования ГЭС его монтажа и эксплуатации» оснащена:

- комплект учебно-методической документации;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- макет гидроагрегата с радиально-осевой турбиной;
- макет рабочего колеса радиально-осевой турбины;
- макет направляющего аппарата;
- макет поворотной-лопастной турбины;
- макет подшипника турбины;
- макет гидроэлектростанции;
- стенды, плакаты с размещением основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;
- компьютер, проектор, экран;
- фото и видеоматериалы по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС;
- тестирующие программы.

Лаборатория подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС, его монтажа и эксплуатации:

- комплект учебно-методической документации;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- макет эксплуатационного крана (козловый, мостовой);
- таль, лебёдка ручные;
- макет редуктора;
- грузозахватные приспособления (стропы, канаты, траверса)
- стенды, плакаты с размещением подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;
- компьютер, проектор, экран;
- фото и видеоматериалы по подъемно-транспортному оборудованию ГЭС/ГАЭС;
- тестирующие программы.

Кабинет экономики и менеджмента оснащен:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические пособия;
- нормативная литература.

- комплект бланков сметной документации;
- компьютер с необходимым лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор (рабочее место преподавателя);
- программное обеспечение (лицензионное или свободно распространяемое);
- операционная система Windows;
- программный комплекс составления сметной документации: Гранд Смета.
(Электронная версия).

3.2 Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика УПО1 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций, реализуется в лабораториях образовательной организации и имеет в наличии оборудование, инструменты, расходные материалы, обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля.

Производственная практика ППО1 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций, реализуется в организациях гидроэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области в деятельности 20 Электроэнергетика. Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и даёт возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой профессионального модуля, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

3.3 Кадровые условия реализации программы профессионального модуля

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

3.4 Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля

1. Стандарт организации. СТО17330282.27.140.005-2008. Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. : Взамен СО

34.31.302-2001 (РД 153-34.2-31.302-2001)., СО 34.31.502-97 (РД 34.31.502-97)., СО 34.31.605. : Введён 15.05.2008. – 58 с.

2. Стандарт организации. СТО 70238424.27.140.015-2010. Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. : Взамен СТО 17330282.27.140.015-2008., СТО 70238424.27.140.015-2008. Введён 30.09.2010. – 42 с.

3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2014. - 168 с.

4. Акимов В.В. Экономика отрасли. Строительство Академия,2017

5. Брызгалов В.И. Гидроэлектростанции. : Учеб. пособие / В.И. Брызгалов, Л.А. Гордон. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2002. – 541 с. – ISBN 5-7636-0437-7.

6. Гончаров А.Н. Гидроэнергетическое оборудование гидроэлектростанций и его монтаж. Учебник для техникумов. 2-е изд. М., «Энергия», 1998. 320 с. - ил.

7. Грибов В.Д. Экономика организаций Кнорус, 2017

8. Кожевников Н.Н. Механическое оборудование гидроэлектростанций: Учеб. Пособие для подготовки рабочих на пр-ве.- М.: Высш. школа 1991. – 272 с. - ил. - (Профтехобразование. Гидроэнергетика)

9. Металлические конструкции в гидротехнике. Учебное издание / И.И. Кошин и [др.] – М. : Издательство АСВ, 2002 – 192с. – ISBN 5-93093-144-5.

10. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины : Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ К.К. Шестопапов. – 10-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 320с. ISBN 978-5-4468-7671-6.

11. Антонян О.Н. Сметное дело и ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и задания для самостоятельной работы/ Антонян О.Н., Карпушко Е.Н., Соловьева А.С.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2012.— 30 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21908>.— ЭБС «IPRbooks»

12. Гидроэнергетика : [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к информационным ресурсам. – Режим доступа : http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.4

13. Гидроэнергетика / Т.А. Филиппова, М.Ш. Мисриханов, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина. – 3-е изд., перераб. – Новосибирск : НГТУ, 2013. – 621 с. : табл., граф., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436213> (дата обращения: 15.11.2019). – Библиогр.: с. 575-577. – ISBN 978-5-7782-2209-0. – Текст : электронный.

14. Электронные ресурсы: ГЭСН-2001 Государственные элементные сметные нормы ; ГЭСНр-2001 Государственные элементные сметные нормы на ремонтностроительные работы ; Федерации Территориальные единичные расценки; Территориальные сметные нормативы.

15. Карпов И.С. Составляем сметы для строительства и ремонта. Эксмо. 2014 2. Методические указания к практическим работам по дисциплине ОП.13.Проектно-сметное дело, 2017г.

3.5 Образовательные технологии

В процессе изучения профессионального модуля 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

МДК01.01 Проектирование технологического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений гидроэлектростанций

Раздел 1. Проектирование мехоборудования (МО) и металлоконструкций (МК) гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС.

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)	1.1; 1.2; 1.3; 1,8; 1.10; 1.11; 1.12; 1.13;	ОК 01 - ОК11 ПК1.1; ПК1.5
Исследовательский метод обучения (конструирование оборудования, узлов)	1.4; 1,5; 1,6; 1,7; 1.8; 1.13; 1.16;	ОК 01 - ОК11 ПК1.1; ПК1.5
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач - расчёт, проектирование)	1.9; 1.12; 1.14; 1.15; 1.16	ОК 01 - ОК11 ПК1.1; ПК1.5

МДК01.01 Проектирование технологического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений гидроэлектростанций

Раздел 2. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования (ОГО) ГЭС/ГАЭС.

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)	2.1; 2.2; 2.6; 2.7; 2,8; 2.11	ОК 01 - ОК11 ПК1.2;
Исследовательский метод обучения (конструирование оборудования, узлов)	2.3; 2.4; 2.9; 2.10	ОК 01 - ОК11 ПК1.2; ПК1.5
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач - расчёт, проектирование)	2.3; 2.5; 2.9; 2.10	ОК 01 - ОК11 ПК1.2;

МДК 01.02 Ведение технологической документации

Раздел 3. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации МО.

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)	3.4	ОК 01 - ОК11 ПК1.3;
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач – составление технологических карт)	3.1; 3.2; 3.3;	ОК 01 - ОК11 ПК1.3;

МДК 01.02 Ведение технологической документации

Раздел 4. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации ОГО.

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод	4.1	ОК 01 - ОК11

обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)		ПК1.3;
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач – составление технологических карт)	4.2	ОК 01 - ОК11 ПК1.3.;

МДК 01.02 Ведение технологической документации

Раздел 5. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации подъёмно-транспортного оборудования (ПТО) ГЭС/ГАЭС

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)	5.1	ОК 01 - ОК11 ПК1.3;
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач – составление технологических карт)	5.2; 5.3; 5.4; 5.5	ОК 01 - ОК11 ПК1.3;

МДК 01.02 Ведение технологической документации

Раздел 6. Составление калькуляции затрат, локальных смет и определение технико-экономических показателей (ТЭП) по монтажу и эксплуатации МО, ОГО, ПТО ГЭС/ГАЭС.

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения (ноутбук, проектор- видео и фото материалы, презентации по темам занятий)	6.1; 6.4	ОК 01 - ОК11 ПК1.6;
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	6.2; 6.3.	ОК 01 - ОК11 ПК1.6;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК1.1 Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС.	Практический опыт: - демонстрация грамотного и точного выполнения расчётов, эскизов, чертежей деталей и узлов механического оборудования ГЭС;	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике

деятельности	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотное выполнение расчётов по конструированию деталей и узлов, затворов, решёток и ворот; 	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков выполнения эскизов конструкций затворов, решёток, ворот с опиранием на пазовые конструкции; 	Оценка по практической работе.
	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков в соответствии с требованиями ЕСКД выполнения чертежей затворов, решёток, ворот и пазовых конструкций; 	Оценка по практической работе.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет и перечисляет конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение; 	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
	<ul style="list-style-type: none"> - точное определение назначения, состава, применения и размещения мехоборудования на гидросооружениях гидроузлов; 	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
ПК 1.2 Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.	<p>Практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованный выбор и конструирование графической документации по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС. 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену.
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотное выполнение расчётов по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС; 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
	<ul style="list-style-type: none"> - грамотное выполнение эскизов по основному гидрооборудованию ГЭС/ГАЭС; 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков в выполнении чертежей основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС; 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определяет и перечисляет состав основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС: гидротурбины, гидрогенераторы и их вспомогательное оборудование; 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
	<ul style="list-style-type: none"> - точно и правильно определяет виды гидротурбин и гидрогенераторов, их конструктивные особенности и критерии выбора; 	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену

	- демонстрирует методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов.	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
	- применяет методику построения чертежей основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив)	Оценка по практической работе, практический опыт на производственной практике, тесту, экзамену
ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС.	Практический опыт: - демонстрация навыков разработки технологических карт на монтаж и эксплуатацию мехоборудования и металлоконструкций ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике, производственной практике
	- демонстрация навыков разработки технологических карт на монтаж и эксплуатацию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике, производственной практике
	Умения: - демонстрация навыков грамотно разрабатывать технологические карты на заданный процесс механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике.
	- демонстрация навыков выполнения графических материалов карт в соответствии с ГОСТом и стандартом вручную и в электронном виде механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике.
	- грамотно составляет калькуляции затрат на технологические процессы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту
	- грамотно и точно определяет объёмы работ на заданный процесс механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив);	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
	- демонстрация навыков грамотно разрабатывать технологические карты на заданный процесс ОГО ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
	- грамотно составляет калькуляции затрат на технологические процессы ОГО ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.

- демонстрация навыков грамотно разрабатывать технологические карты на заданный процесс подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе.
- демонстрация навыков выполнения графических материалов карт в соответствии с ГОСТом и стандартом вручную и в электронном виде подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, практический опыт на учебной практике.
- грамотно составляет калькуляции затрат на технологические процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту
Знания: - перечисляет состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по мехоборудованию ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.
- точное определение стандартных форм составных элементов карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Тест, дифференцированный зачёт.
- владение методикой разработки составных элементов технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
- точное определение видов затрат и форм калькуляций на технологические процессы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
- понимает и перечисляет особенности типовых технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив).	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
- перечисляет состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.
- точное определение стандартных форм составных элементов карт ОГО ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.
- владение методикой разработки составных элементов технологических карт ОГО ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.

	- точное определение стандартных форм составных элементов карт ОГО ГЭС/ГАЭС;	Тест, дифференцированный зачёт.
	- точное определение видов затрат и форм калькуляций на технологические процессы ОГО ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.
	- понимает и перечисляет особенности типовых технологических карт ОГО ГЭС/ГАЭС (вариатив).	Оценка по практической работе, тесту, дифференцированному зачёту.
	- точное определение стандартных форм составных элементов карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Тест, дифференцированный зачёт.
	- владение методикой разработки составных элементов технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
	- точное определение видов затрат и форм калькуляций на технологические процессы подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
	- понимает и перечисляет особенности типовых технологических карт подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив).	Оценка по практической работе, дифференцированному зачёту.
ПК 1.4 Составлять калькуляции затрат и локальные сметы, определять технико-экономические показатели на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования.	Практический опыт: - демонстрирует знания в составлении калькуляции затрат на технологические процессы, локальных смет и определении технико-экономических показателей (ТЭП);	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов
	Умения: - составляет локальные сметы и определяет ТЭП на технологические процессы;	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов
	Знания: -объясняет понятие сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов;	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов

	-перечисляет виды сметной документации;	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов
	- перечисляет формы и объясняет методику составления локальных смет на технологические процессы;	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов
ПК 1.5 Определять по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив)	Умения: - распознаёт и точно определяет по чертежам вид гидротехнических сооружений, оборудования, механизмов (вариатив)	Оценка по практической работе, экзамену.
	Знания: - определяет компоновку гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС (вариатив)	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
	- определяет и перечисляет производственное оборудование и оснастку специализированных заводов, изготавливающих механическое оборудование для строительства и эксплуатации ГЭС/ГАЭС (вариатив).	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
	-демонстрирует методику построения чертежей основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив)	Оценка по практической работе, тесту, экзамену.
ПК 1.6 Работать с нормативной документацией ВНиР, ЕНиР, СНиП, ФЕРм, ТЕРм.	Практический опыт: -демонстрирует практические навыки по оформлению первичных документов (вариатив)	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов
	Умения: создает различные виды расценок, для подтверждения данных ТЭП (вариатив);	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов

	- объясняет порядок и структуру локальной сметы (вариатив).	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов.
	Знания: - классифицирует виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы (вариатив).	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов.
	-демонстрирует знания сметной стоимости, ее структуры и видов сметных нормативов (вариатив).	- анализ результатов защиты практических заданий, оценка по стандартизированному тесту и экзамену; -наблюдение преподавателя, просмотр материалов.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только формирование профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценивания	Методы оценки
---	---------------------	---------------

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - грамотно анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определяет этапы решения задачи; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; - уверенно владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - своевременно реализует составленный план; анализирует и оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<p>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Точно определяет задачи для поиска информации; - грамотно определяет необходимые источники информации; - планирует процесс поиска; - качественно структурирует получаемую информацию; - выделяет наиболее значимое в перечне информации; - анализирует и оценивает практическую значимость результатов поиска; - грамотно оформляет результаты поиска. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет и применяет современную научную профессиональную терминологию; - грамотно определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правильно организует работу коллектива и команды; - активно взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>- Обосновывает значимость своей специальности, демонстрирует поведение в соответствии общечеловеческими ценностями и антикоррупционными стандартами.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- Соблюдает нормы экологической безопасности; грамотно определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - грамотно применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользуется средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>	<p>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- Применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; - активно участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформляет бизнес-план; - грамотно рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; - грамотно определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС
Протокол № _____
Председатель комиссии
_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко
« _____ » _____ 201__ г.

**Изменения и дополнения
вносимые в рабочую программу профессионального модуля**

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, дополнения	Обоснование изменений, дополнений