

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_  
ФИО представителя работодателя

\_\_\_\_\_  
Наименование предприятия

\_\_\_\_\_  
дата

М.П.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

### **ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности

13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки и рабочей программы ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций

РАССМОТРЕНО

на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО

заместителем директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ Попова И.Е.

подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Филина Е.Л., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	5
1.2. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля	10
1.3. Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля	11
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	12
2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен по модулю)	12
3. ПРИЛОЖЕНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
<b>Приложение 1</b> ФОС МДК01.01 Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций	17
<b>Приложение 2</b> ФОС МДК01.01 Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	18
<b>Приложение 3</b> ФОС МДК 01.01 Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС документации. Раздел 3. Разработка технологических карт по монтажу и эксплуатации МО	41
<b>Приложение 4</b> ФОС МДК 01.02 Ведение технологической документации. Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы	62
<b>Приложение 5</b> ФОС МДК 01.02 Ведение технологической документации. Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов	80
<b>Приложение 6</b> ФОС УП.01 Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций	97
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	114

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки в части овладения видом профессиональной деятельности: Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций.

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен по профессиональному модулю.

Проверка освоения вида деятельности проводится с учетом результатов по МДК и практической подготовке.

**Порядок проведения:** защита портфолио, ответы на вопросы в соответствии с требованиями к практическому опыту, умениям и знаниям по профессиональному модулю.

**Место проведения:** Лаборатория энергетики ЭН+ кабинет № 1-01 «Кабинет механического оборудования и металлоконструкций ГТС, их монтажа и эксплуатации» и/или №1-02 «Лаборатория основного гидроэнергетического оборудования ГЭС, его монтажа и эксплуатации».

**Продолжительность:** 6 академических часов.

**Требования к условиям:** Условием допуска к квалификационному экзамену по профессиональному модулю является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля: теоретической части модуля (МДК) и учебной практики.

**Используемое оборудование:** проектор, компьютер, экран (при необходимости)

**Литература для экзаменуемых:**

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

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

3. Крутов, Д.А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д.А. Крутов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 238 с. – (Профессиональное образование). – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-534-13613-5

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

5. 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.

### 1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ПК.1.1 Выполнять расчеты механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;</li> <li>- выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;</li> <li>- составлять эскизы простых деталей с натуры;</li> <li>- выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;</li> <li>- выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормы технологического проектирования гидроэлектростанций;</li> <li>- схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;</li> <li>- технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;</li> <li>- конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;</li> <li>- назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов</li> <li>- принцип действия, расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)</li> </ul>
<p>ПК 1.2. Выполнять расчеты для выбора и конструирования основного гидроэнергетического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;</li> <li>- составлять эскизы простых деталей с натуры;</li> <li>- выполнять эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС;</li> <li>- выполнять чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;</li> <li>- системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные</li> </ul>

	<p>особенности и критерии выбора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;</li> <li>- методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;</li> <li>- компоновка гидроагрегатов и здания гидроэлектростанции;</li> <li>- конструкции гидроагрегатов малых ГЭС</li> <li>- принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)</li> </ul>
<p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ;</li> <li>- разрабатывать технологические карты на заданный процесс;</li> <li>- выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ в ручную и в электронном виде</li> <li>- определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;</li> <li>- типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;</li> <li>- технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту;</li> <li>- методика разработки составных элементов технологических карт;</li> <li>- технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля</li> </ul>
<p>ПК 1.4. Определять технико-экономические показатели работы гидроэлектростанций/</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;</li> </ul>

гидроаккумулирующих электростанций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять калькуляции затрат на технологические процессы;</li> <li>- определять ТЭП на технологические процессы</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы;</li> <li>- понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов;</li> <li>- виды сметной документации;</li> <li>- состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения</li> </ul>
ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД</li> <li>- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры.</li> <li>- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку;</li> <li>- выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</li> <li>- основы работы в системе автоматизированного проектирования;</li> <li>- элементы интерфейса программы Компас.</li> <li>- выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений;</li> <li>- правила построения чертежей;</li> <li>- масштабы и форматы чертежей;</li> <li>-заполнение основной надписи</li> </ul>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает</li> </ul>

	<p>составленный план, определяет необходимые ресурсы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- понимает формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- перечисляет современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применяет современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- раскрывает содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- владеет современной научной и профессиональной терминологией</li> <li>- понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>



ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности</li> <li>- определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.04</li> <li>Гидроэлектростанции</li> <li>- называет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>- перечисляет основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- определяет пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>- объясняет принципы бережливого производства.</li> </ul>
--	---

Приобретение в ходе освоения профессионального модуля навыков:

<b>Иметь практический опыт в:</b>	<b>Виды работ на учебной практике и требования к их выполнению</b>
- выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот	- грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;
- выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	- точно и грамотно выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;
- выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций	- в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций.
- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	- грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;
- выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;	в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;
- разрабатывать технологические карты на заданный процесс;	- точно и грамотно разрабатывает технологические карты на заданный процесс;
- выполнять графические материалы карт в соответствии	- точно и грамотно выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную

с ГОСТ вручную и в электронном виде;	и в электронном виде.
- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя).	- грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя).
- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (запрос работодателя)	- грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализацию (запрос работодателя)
Навык: - вычерчивает чертежи и выполняет их детализацию в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).	Уверенно работает в программе КОМПАС, вычерчивает чертежи и выполняет их детализацию в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).

## 1.2. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций	Экзамен, 2 курс 3 семестр
Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	
Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС	
Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы	Дифференцированный зачёт, 2 курс, 3 семестр
Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов	
УП. 01. Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций	Дифференцированный зачёт, 2 курс, 3 семестр
<b>ПМ. 01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций</b>	<b>Экзамен, 2 курс, 3 семестр</b>

### **1.3. Организация контроля и оценки освоения программы профессионального модуля**

Итоговой формой контроля по ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций является экзамен по профессиональному модулю.

Условием положительной аттестации, является положительная аттестация по МДК01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций, МДК01.02 Ведение технологической документации и учебной практики УП.01. Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций.

Экзамен по модулю проводится в виде защиты портфолио, ответов на вопросы в соответствии с требованиями к практическому опыту, умениям и знаниям по профессиональному модулю. Вопросы проверяют освоение группы компетенций, соответствующих всем разделам модуля.

Условием (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене по профессиональному модулю является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзаменов, дифференцированного зачета по МДК и дифференцированного зачета по учебной практике.

Предметом оценки освоения МДК01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций: Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС, являются умения и знания, проводятся с учетом результатов текущего контроля.

Дифференцированный зачет по МДК 01.02 Ведение технологической документации: МДК 01.02 Ведение технологической документации: Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы; Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов проводится с учетом результатов текущего контроля.

Предметом оценки практической подготовки является приобретение практического опыта.

Контроль и оценка по учебной практике проводится с учетом результатов:

1. Аттестационного листа практики

## **2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

### **2.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации ПМ**

**Инструкция:** защита портфолио, устные ответы на вопросы в соответствии с требованиями к практическому опыту, умениям и знаниям по профессиональному модулю.

#### **Подготовка и защита портфолио**

##### **Примерное содержание портфолио обучающегося:**

1. Аттестационный лист по учебной практике.
2. Накопительная ведомость по МДК.
3. Документы, подтверждающие участие обучающегося в конкурсах профессионального мастерства (грамоты, дипломы, благодарности, сертификаты и т.п.)
4. Материалы, подготовленные в процессе учебной деятельности (аудиторной, внеаудиторной, в том числе с использованием ИКТ): творческие, отчеты по практическим и лабораторным работам, расчеты.
5. Документы, подтверждающие участие обучающегося в семинарах, конференциях, мастер-классах на разных уровнях (грамоты, дипломы, благодарности и т.п.). Отчеты, фотоотчеты.
6. Документы, подтверждающие участие обучающегося в спортивных мероприятиях, военно-патриотических сборах (грамоты, дипломы, благодарности и т.п.). Отчеты, фотоотчеты.

#### **Критерии оценивания портфолио**

Оценка **«Отлично»** - портфолио характеризуются всесторонностью в отражении основных категорий и критериев оценки. Содержание такого портфолио свидетельствует о больших приложенных усилиях и очевидном прогрессе обучающегося, систематически самостоятельно ведёт портфолио. В содержании и оформлении портфолио проявляются стремление студента к всестороннему развитию, личностному и профессиональному росту, обучающийся активно принимает участие в различных конкурсах, фестивалях, олимпиадах, конференциях, соревнованиях профессиональной и спортивной направленности разных уровней.

Оценка **«Хорошо»** - портфолио демонстрирует хорошие знания и умения обучающегося, но, в отличие от предыдущего, в нем могут отсутствовать некоторые элементы, студент систематически самостоятельно ведёт портфолио. В содержании и оформлении портфолио проявляются стремление студента к всестороннему развитию, личностному и профессиональному росту, обучающийся активно принимает участие в различных конкурсах, фестивалях, олимпиадах, конференциях, соревнованиях профессиональной и спортивной направленности разных уровней.

Оценка **«удовлетворительно»** - в портфолио основной акцент сделан на обязательные категории портфолио (отзывы, результаты освоения дисциплин, МДК, практик, характеристики), по которым можно судить об уровне сформированности программных знаний и умений. Портфолио ведётся

не системно. Отсутствуют свидетельства, демонстрирующие уровень развития исследовательского, творческого мышления, прикладных умений, способности к содержательной коммуникации (как устной, так и письменной), социальной инициативности.

Оценка «**неудовлетворительно**» - портфолио, по которому трудно сформировать общее представление о достижениях обучающегося. В нем представлены отрывочные сведения из разных категорий. Портфолио ведётся не системно. По такому портфолио практически невозможно определить прогресс в обучении и уровень сформированности качеств, отражающих основные общекультурные и профессиональные компетенции.

**Вопросы в соответствии с требованиями к практическому опыту, умениям и знаниям по профессиональному модулю.**

**ПК1.1 Выполнять расчеты механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций**

1. Определить и перечислить конструктивные элементы (детали и узлы) затворов.
2. Определить и перечислить конструктивные элементы сороудерживающих решеток;
3. Определить и перечислить конструктивные элементы двустворчатых ворот шлюзов;
4. Назначение, размещение мехоборудования на гидросооружениях гидроузлов;
5. Перечислить состав мехоборудования на гидросооружениях гидроузлов;
6. Принцип действия и расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);
7. Устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).

**ПК 1.2 Выполнять расчеты для выбора и конструирования основного гидроэнергетического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций**

1. Определить и перечислить состав основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС
2. Определить виды гидротурбин и гидрогенераторов, их конструктивные особенности и критерии выбора;
3. Сформулировать методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов.
4. Принцип действия и расположение насосов, ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);
5. Устройство насосов ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);
6. Принцип действия запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)

**ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций**

1. Дать определение калькуляции затрат на технологические процессы механического и основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;
2. Принцип определения объёмов работ на заданный процесс механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив);
3. Объяснить процесс разработки технологических карт на заданный процесс ОГО ГЭС/ГАЭС;
4. Перечислить состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по мехоборудованию ГЭС/ГАЭС;
5. Перечислить составные элементы карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС;
6. Объяснить методику разработки составных элементов технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС;
7. Перечислить виды затрат в калькуляции на технологические процессы механического оборудования ГЭС/ГАЭС, ОГО, ПТО ГЭС/ГАЭС;
8. Перечислить особенности типовых технологических карт механического оборудования ГЭС/ГАЭС (вариатив).
9. Перечислить состав технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;

**ПК 1.4 Определять технико-экономические показатели работы гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций**

1. Объяснить понятие сметной стоимости, ее структуру и виды сметных нормативов;
2. Перечислить виды сметной документации;
3. Перечислить формы и объяснить методику составления локальных смет на технологические процессы.

**ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)**

1. Основные требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
2. Достоинства работы в системе автоматизированного проектирования;
3. Перечислить основные правила построения чертежей;
4. Перечислить масштабы и форматы чертежей.

**Критерии оценивания устного ответа на вопросы**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Критерии оценивания экзамена по модулю

Экзамен по модулю	Портфолио	Ответы на вопросы по ПМ
5	5	5
5	5	4
5	4	5
4	5	3
4	3	5
4	4	4
4	4	3
3	3	3
2	2	3
2	3	2

### Критерии оценивания промежуточной аттестации по профессиональному модулю Э(м)

При определении результатов итоговой промежуточной аттестации засчитываются результаты промежуточной аттестации по МДК, разделам и практикам модуля.

Результат ПА Э(м)		Экзамен по модулю	ПА МДК 01.01	ПА МДК 01.02	ПА УП.01
<b>5</b>	Оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»	5	5	5	4
		5	5	4	4
		5	5	5	3
<b>4</b>	Оценки «3», «4» или «5», не менее 50% оценок «4» и «5»	5	5	4	3
		5	4	4	4
		5	5	3	3
<b>3</b>	Оценки «3», «4» или «5», менее 50% оценок «4» и «5»	4	5	3	3
<b>2</b>	Есть хотя бы одна оценка «2»	3	3	2	3



### **3. ПРИЛОЖЕНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Приложение 1**

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

#### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

#### **МДК01.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**Раздел 1. Нормы технологического проектирования  
гидроэлектростанций**

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности**

**13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки**

г. Дивногорск 2025 г.

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

### **МДК01.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

**Раздел 2. Проектирование механического оборудования  
гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности**

**13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки**

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС

РАССМОТРЕНО  
на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО  
заместителем директора по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ Попова И.Е.  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Филина Е.Л., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	21
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	21
1.2. Результаты освоения, подлежащие проверке	22
1.3. Контроль и качество освоения	27
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	29
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	29
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	30
3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	34
Приложение 1	34
Приложение 2	39
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	40

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, квалификация: техник, рабочей программы МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС осваивается в течение 1 семестра, в объеме 82 часа.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС является экзамен (Э) в 3-ем семестре.

### 1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 1.1, ПК1.5 ОК 01-ОК 03, ОК 07	У1 - выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции; У2 - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; У3 - составлять эскизы простых деталей с натуры; У4 - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и	31 - схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС; 32 - состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС; 33 - технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС; 34 - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;

	<p>ворот с опорой на пазовые конструкции;</p> <p>У5 - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;</p> <p>У6 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У7 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У8 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У9 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).</p>	<p>35 - назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов;</p> <p>36 - принцип действия, расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);</p> <p>37 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>38 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>39 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>310 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>311 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>312 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>313 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).</p>
--	--	---

## **1.2. Результаты освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, подлежащие проверке**

В результате аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
У1 - выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;	- выполняет схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;
У2 - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;	- выполняет расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;
У3 - составлять эскизы простых деталей с натуры;	- составляет эскизы простых деталей с натуры;
У4 - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	- выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;

У5 - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;	- выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций
У6 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);	- применяет нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД
У7 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);	- выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры.
У8 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (вариатив по запросу работодателя);	- вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализацию;
У9 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).	- выполняет спецификации, различные ведомости и таблицы.
31 - схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;	- читает схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновку ГЭС/ГАЭС;
32 - состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;	- перечисляет состав гидротехнических сооружений и компоновку ГЭС/ГАЭС;
33 - технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;	- перечисляет технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;
34 - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;	- называет конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;
35 - назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов;	- определяет назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов
36 - принцип действия, расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);	- объясняет принцип действия, расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)
37 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);	- понимает требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);
38 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);
39 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);	- характеризует элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);
310 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);
311 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);	- понимает правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);
312 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);

	работодателя);
313 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).	- понимает заполнение основной надписи.

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- понимает формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- перечисляет современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применяет современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- раскрывает содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- владеет современной научной и профессиональной терминологией</li> <li>- понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности</li> <li>- определяет направления ресурсосбережения в</li> </ul>



применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.04</p> <p>Гидроэлектроэнергетические установки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>- перечисляет основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- определяет пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>- объясняет принципы бережливого производства.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК.1.1 Выполнять расчеты механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	<p>У1 - выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;</p> <p>У2 - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;</p> <p>У3 - составлять эскизы простых деталей с натуры;</p> <p>У4 - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;</p> <p>У5 - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;</p> <p>31 - схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;</p> <p>32 - состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;</p> <p>33 - технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;</p> <p>34 - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;</p> <p>35 - назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов;</p> <p>36 - принцип действия, расположение, устройство гидроподъемников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);</p>
ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)	<p>У6 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У7 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У8 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У9 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).</p> <p>37 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>38 - основы работы в системе</p>

	<p>автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>39 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>310 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>311 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p>
--	---

**1.3 Контроль и качество освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС**

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС</b>				
<b>МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций</b>				
<b>Тема 2.1</b> Механическое оборудование, классификация и размещение на гидротехнических	Устный опрос Практическое занятие №1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, У1, З1, З2, З3, З5	Экзамен	ОК02, ОК03, ПК1.1, У1, З1, З2, З3, З5
<b>Тема 2.2.</b> Проектирование механического оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие №2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, ПК 1.5, У1, У2, З1, З2, З3	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, ПК 1.5, У1, У2, З1, З2, З3
<b>Тема 2.3.</b> Плоские затворы	Устный опрос Практическое занятие №3-9	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У1-У9, З4, З5, З7-З13	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У2, З4, З5, З10
<b>Тема 2.4.</b> Сегментные затворы	Устный опрос Практическое занятие №10-11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У1-У9, З4, З5, З7-З13	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У2, З4, З5
<b>Тема 2.5.</b> Прочие типы затворов ГЭС и шлюзные ворота	Устный опрос Практическое занятие №12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У1-У9, З4, З5, З7-З11	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У2, З4, З5

<b>Тема 2.6.</b> Уплотняющие устройства затворов	Устный опрос	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34
<b>Тема 2.7</b> Закладные части и металлические облицовки	Устный опрос	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34
<b>Тема 2.8.</b> Сороудерживающие устройства	Устный опрос Практическое занятие №13-14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1,5, У3, У4, У7, 34, 35	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 34, 35
<b>Тема 2.9.</b> Напорные станционные водоводы и конструкции трубопроводов	Устный опрос Практическое занятие №15	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У3, У4, У7, 34, 35	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 34, 35
<b>Тема 2.10.</b> Подъёмные сооружения для маневрирования механического оборудования ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие №16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, ПК 1.5, У3, У4, У7, 34, 35, 36	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 34, 35, 36
<b>Тема 2.11.</b> Сборка и изготовление различных видов механического оборудования	Устный опрос	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34
<b>Тема 2.12.</b> Мероприятия для нормальной эксплуатации механического оборудования ГЭС/ГАЭС в зимний период	Устный опрос	ОК 07, ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34	Экзамен	ОК 02, ОК 03, ПК1.1, 33, 34
<b>Тема 2.13.</b> Антикоррозийное покрытие механического оборудования ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие №17-18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, У3, У4, 34, 35	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, 34, 35

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, анализ задач, эффективный поиск информации, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования, определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, практическое занятие.

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, включает в себя оценку выполнения устного опроса, практического занятия.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий, которые в виде приложений имеются в УМК модуля и в методическом кабинете)

Оценочные средства текущей аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	Практических занятий
У1 - выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;		+
У2 - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;	+	+
У3 - составлять эскизы простых деталей с натуры;		+
У4 - выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;		+
У5 - выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;		+
У6 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);		+

У7 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);		+
У8 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (вариатив по запросу работодателя);		+
У9 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).		+
31 - схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;	+	
32 - состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;	+	+
33 - технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;	+	
34 - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;	+	+
35 - назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов;	+	+
36 - принцип действия, расположение, устройство гидropодъёмников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);	+	+
37 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);		+
38 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);		+
39 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);		+
310 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);		+
311 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);		+
312 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);		+
313 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).		+

ФОС для текущего контроля по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС**

Изучение МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС для специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки, согласно рабочей программе, завершается экзаменом (Э) в 3-ем семестре совместно с МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций и Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.

Целью экзамена является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

**Место проведения:** кабинет № 1-01 «Кабинет механического оборудования и металлоконструкций ГТС, их монтажа и эксплуатации» и/или 1-02 «Лаборатория основного гидроэнергетического оборудования ГЭС, его монтажа и эксплуатации».

**Продолжительность:** 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Компьютер, электронный вид тестового задания внедряется в программу MytestX. Тест содержит 50 вопросов: 10 вопросов по Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций, 20 вопросов по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, 20 вопросов по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС

**Форма проведения:** тестовое задание

**Проверяемые результаты обучения по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС:**

31 - схемы гидроэлектростанций, состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;

32 - состав гидротехнических сооружений и компоновка ГЭС/ГАЭС;

33 - технические характеристики, конструктивные особенности, принципы и режимы работы оборудования ГЭС/ГАЭС;

34 - конструктивные элементы (детали и узлы) затворов, решеток и ворот, их назначение;

35 - назначение, состав, применение и размещение механического оборудования на гидросооружениях гидроузлов;

36 - принцип действия, расположение, устройство гидropодъёмников ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);

310 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);

У1 - выполнять схему размещения технологического оборудования на объектах гидроузла и в здании электростанции;

У2 - выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;

Формирование общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

ПК.1.1 Выполнять расчеты механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций

ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2.

Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС:  
Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Определение состава и назначения механического оборудования и металлических конструкций на гидротехнических сооружениях ГЭС/ГАЭС по чертежу
Практическое занятие №2	Определение расчётных нагрузок на плоский, поверхностный затвор. Определение веса затвора по эмпирическим формулам и графикам.
Практическое занятие №3	Определение местоположения ригелей поверхностного затвора графическим способом в программе Компас. Расчёт толщины обшивки плоского затвора
Практическое занятие №4	Расчёт и конструирование балочной клетки плоского затвора. Расчёт сплошных и сквозных ригелей плоского затвора. Конструирование ригеля в программе Компас
Практическое занятие №5	Расчёт опорно-ходовых частей затвора
Практическое занятие №6	Определение подъёмно-посадочных усилий, выбор механизма (козлового крана) для маневрирования затвором
Практическое занятие №7	Проверка затвора на посадку и удерживание подъёмным сооружением (козловым краном)
Практическое занятие №8	Расчёт глубинного затвора
Практическое занятие №9	Определение местоположения ригелей глубинного затвора графическим способом в программе Компас
Практическое занятие №10	Расчёт и выбор типа сегментного затвора
Практическое занятие №11	Проектирование сегментного затвора (поперечный разрез) в программе Компас
Практическое занятие №12	Конструирование шлюзных ворот. Определение длины и высоты створки шлюзных ворот, эскиз
Практическое занятие №13	Расчёт сороудерживающей решётки
Практическое занятие №14	Составление эскиза сороудерживающей решётки
Практическое занятие №15	Расчёт и выбор трубопровода
Практическое занятие №16	Проверка затвора на посадку и удерживание гидроподъёмником
Практическое занятие №17	Выбор способа производства антикоррозийных работ, материалов, в зависимости от условий эксплуатации механического оборудования
Практическое занятие №18	Расчёт требуемого количества материалов для производства антикоррозийных работ

Перечень тем

№	Тема
Тема 2.1	Механическое оборудование, классификация и размещение на гидротехнических сооружениях
Тема 2.2	Проектирование механического оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС
Тема 2.3	Плоские затворы
Тема 2.4	Сегментные затворы
Тема 2.5	Прочие типы затворов ГЭС и шлюзные ворота
Тема 2.6	Уплотняющие устройства затворов
Тема 2.7	Закладные части и металлические облицовки



Тема 2.8	Сорудерживающие устройства
Тема 2.9	Напорные станционные водоводы и конструкции трубопроводов
Тема 2.10	Подъемные сооружения для маневрирования механического оборудования ГЭС/ГАЭС
Тема 2.11	Сборка и изготовление различных видов механического оборудования
Тема 2.12	Мероприятия для нормальной эксплуатации механического оборудования ГЭС/ГАЭС в зимний период
Тема 2.13	Антикоррозийное покрытие механического оборудования ГЭС/ГАЭС

### **Критерии оценки текущей аттестации учитываемой на промежуточной аттестации**

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

### **Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС**

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»
2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»

### **Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС и Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.**

При определении результатов текущей аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.

Оценка текущей аттестации соотносится со средним баллом по итогам текущего контроля по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

Оценка по Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций	Оценка по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	Оценка по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетическо го оборудования ГЭС/ГАЭС	Результат текущей аттестации
5	5	5	5
5	4	5	5
5	4	4	4
5	4	3	4
5	3	3	4
4	4	4	4
4	4	3	4
4	3	3	3
3	3	3	3

**Критерии оценивания промежуточной аттестации (тестового задания) по Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85-100	5	отлично
64-84	4	хорошо
50-63	3	удовлетворительно
Менее 50	2	неудовлетворительно

За неправильный ответ на вопросы тестового задания обучающийся получает 0 баллов.

### **3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Приложение 1.**

**Типовые задания для текущего контроля успеваемости по МДК.01.01**

**Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 2.**

**Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС;**

**Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.**

**Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

**Тема 2.1 Механическое оборудование, классификация и размещение на гидротехнических сооружениях**

1. Состав механического оборудования ГЭС/ГАЭС
2. Назначение и область применения затворов (основных, ремонтных, аварийно-ремонтных)

3. Назначение и область применения сороудерживающих решёток
4. Назначение и область применения захватных балок
5. Назначение и область применения грузоподъёмного оборудования
6. Назначение и область применения трубопроводов
7. Определение и назначение затворов
8. Типы затворов
9. Крановое оборудование машинного зала ГЭС
10. Механизмы для обслуживания водоприемников

## **Тема 2.2 Проектирование механического оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС**

1. Нормы и требования к проектированию механического оборудования зданий станций, водоприемных устройств ГЭС и ГАЭС
2. Общие требования к компоновке МО и МК ГТС
3. Компоновка механического оборудования русловых ГЭС
4. Компоновка механического оборудования приплотинных ГЭС
5. Компоновка механического оборудования деривационных ГЭС
6. Компоновка механического оборудования ГАЭС
7. Особые сочетания нагрузок и воздействий на затворы
8. Нагрузки и воздействия на краны и механизмы
9. Материалы для изготовления механического оборудования и конструкций гидротехнических сооружений

## **Тема 2.3 Плоские затворы**

1. Типы плоских затворов
2. Область применения плоских затворов
3. Основы конструирования подвижной части затвора.
4. Выбор числа и конструкций ригелей.
5. Типы ригелей.
6. Обшивка, её назначение
7. Состав балочной клетки
8. Основные опорно-ходовые части затворов: скользящие и колёсные
9. Основы конструирования опорно-ходовых частей затворов
10. Вспомогательные опорно-ходовые части.

## **Тема 2.4 Сегментные затворы**

1. Определение сегментного затвора
2. Типы сегментных затворов.
3. Конструкции несущей части сегментных затворов.
4. Конструирование и расчёт пролётного строения сегментных затворов.
5. Определение расчётного пролёта затвора.
6. Расположение элементов балочной клетки.
7. Типы порталов.

## **Тема 2.5 Прочие типы затворов ГЭС и шлюзные ворота**

1. Определение секторных затворов
2. Какие типы секторных затворов применяют на ГТС
3. Достоинства и недостатки клапанных затворов
4. Определение вальцовых затворов, их достоинства

5. Особенности глубинных затворов
6. Назначение аэрации
7. Устройство глубинного затвора
8. Достоинства и недостатки глубинных затворов
9. Что входит в состав двустворчатых ворот шлюзов?
10. Состав пролётного строения шлюзных ворот
11. Назначение пятового устройства
12. Что такое гальсбант?
13. Назначение створного захвата

## **Тема 2.6 Уплотняющие устройства затворов**

1. Уплотняющие устройства, их назначение и конструкции.
2. По каким признакам классифицируются уплотнения
3. Классификация уплотняющих устройств: по принципу действия, конструктивному выполнению, напору воды на затвор, роду материала, местоположению на затворе.
4. Особенности уплотняющих устройств высоконапорных глубинных затворов.
5. Область применения различных типов уплотнений
6. Принцип работы деформативно-гидравлических управляемых уплотняющих устройств

## **Тема 2.7 Закладные части и металлические облицовки**

1. Назначение закладных частей
2. Требования предъявляемые к поверхности скольжения закладных частей
3. Как влияют на конструкцию закладных частей метод монтажа
4. Назначение облицовок
5. Устройство закладных частей затворов
6. Закладные части сегментных затворов

## **Тема 2.8 Сороудерживающие устройства**

1. Назначение сороудерживающих решёток
2. Какие конструкции сороудерживающих решёток применяются на ГТС
3. Как определяется площадь решётки и потери напора
4. Формы стержней и ригелей решёток
5. Оборудование для очистки решёток, область применения
6. В каких условиях применяется бульдбор?
7. В каких условиях применяется грейфер «Полип»?
8. Специальные приборы сигнализации засорения или обмерзания сороудерживающих решёток.

## **Тема 2.9 Напорные станционные водоводы и конструкции трубопроводов**

1. Трубопроводы гидроэлектростанций их назначение
2. Классификация трубопроводов по эксплуатационному назначению
3. Классификация трубопроводов способу прокладки
4. Классификация трубопроводов конструкции
5. Классификация трубопроводов материалам.
6. Схемы и конструкции трубопроводов.
7. Составные части трубопроводов: развилки, распределитель (коллектор).
8. Компенсаторы трубопроводов, их конструкции и назначение.

9. Толщина оболочки, её определение.

### **Тема 2.10 Подъёмные сооружения для маневрирования механического оборудования ГЭС/ГАЭС**

1. Какие грузоподъёмные механизмы относятся к подвижным, какие к стационарным?
2. Особенности механизмов для маневрирования затворами.
3. Целесообразность и особенности выбора механизма для маневрирования затворами (условия применения того или иного г/п механизма).
4. Захватные балки, назначение, особенности?
5. Что такое подхваты и их назначение
6. Гидроподъёмники, их применение, недостатки и преимущества.
7. Особенности применения козловых кранов на ГЭС/ГАЭС, достоинства и недостатки применения

### **Тема 2.11 Сборка и изготовление различных видов механического оборудования**

1. Особенности заводов, изготавливающих механическое оборудование и металлические конструкции
2. Производственное оборудование и оснастка.
3. Подготовка производства.
4. Оборудование заводов, изготавливающих механическое оборудование
5. Оснастка заводов, изготавливающих механическое оборудование
6. Хранение металла
8. Особенности сборки габаритных плоских затворов
9. Особенности сборки металлических негабаритных плоских затворов
10. Особенности сборки сегментных затворов
11. Сборка габаритных и негабаритных трубопроводов.

### **Тема 2.12 Мероприятия для нормальной эксплуатации механического оборудования ГЭС/ГАЭС в зимний период**

1. Какие системы применяют при обогреве закладных частей
2. Область применения электромаслообогрева с естественной циркуляцией масла
3. Область применения электромаслообогрева с принудительной циркуляцией масла,
4. Применение потокообразователя
5. Способы обогрева сороудерживающих решёток
6. Утепление затворов.
7. Способы поддержания полыньи: воздухообдув, потокообразование.

### **Тема 2.13 Антикоррозийное покрытие механического оборудования ГЭС/ГАЭС**

1. Общие сведения о технологии производства антикоррозийных работ.
2. Подготовка поверхности;
3. Грунтование поверхности;
4. Нанесение покрывных составов;
5. Проверка качества нанесённых составов.
6. Разбивка механического оборудования на отдельные отправочные марки.
7. Способы удаления окалины и ржавчины;

8. Удаление жировых загрязнений;
9. Специальная обработка поверхности (фосфатирование).

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **Критерии оценивания практических занятий:**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«хорошо»** - если выполнены все задания практического занятия, но требовались разъяснения, помощь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«удовлетворительно»** - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания, но при этом требовались разъяснения, помощь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, не сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал поверхностные знания и умения по изучаемой теме.

Оценка **«неудовлетворительно»** - при несоблюдении вышеизложенных требований.

**Промежуточная аттестация**  
**Тестовое задание – перечень вопросов по МДК.01.01 Проектирование**  
**оборудования и технологических процессов**  
**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 2.**  
**Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений**  
**ГЭС/ГАЭС:**

1. В состав механического оборудования гидротехнических сооружений входят:
2. К металлическим конструкциям гидротехнических сооружений относятся:
3. Затвор, обеспечивающий эксплуатационные режимы пропуска воды через сооружение, называется:
4. По конструктивным признакам затвор может быть:
5. Для обеспечения ремонта основного затвора необходимо предусмотреть:
6. Выбор механического оборудования производится на основании:
7. Древесно-слоистый пластик применяется для изготовления:
8. К основным сочетаниям нагрузок, относится нагрузка:
9. В состав пролётного строения плоского затвора входит:
10. Подвесные устройства затворов служат для:
11. К типам плоских затворов относят:
12. Продольные связи воспринимают нагрузку от:
13. В состав пролётного строения сегментного затвора входит:
14. Опорный шарнир обеспечивает:
15. Необходимым и эффективным мероприятием для устранения вибрации глубоинных затворов, является:
16. Механизмы для маневрирования затворами могут быть:
17. Особенностью механизмов для маневрирования затворами является:
18. Элементы, перекрывающие зазор между подвижной конструкцией затвора и закладной
19. Закладные части предназначены для:
20. Сороудерживающие решётки предназначены для:

**4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС**  
**по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов**  
**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 2.**  
**Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений**  
**ГЭС/ГАЭС;**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по  
МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов  
гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 2. Проектирование  
механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС;

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла специальности ГЭЭУ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /



Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

#### **МДК01.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

#### **Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

**13.02.04 Гидроэлектростанции**

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС

РАССМОТРЕНО  
на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО  
заместителем директора по  
учебной работе  
\_\_\_\_\_ Попова И.Е.  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Орлова Н.И., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	44
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	44
1.2. Результаты освоения, подлежащие проверке	45
1.3. Контроль и качество освоения	49
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	50
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	50
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	51
3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	55
Приложение 1	55
Приложение 2	57
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	61

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППСЗ3 по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, квалификация: техник, рабочей программы МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС осваивается в течение 1 семестра, в объеме 94 часа.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС является экзамен (Э) в 3-ем семестре.

### 1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 1.2, ПК 1.5, ОК 01- ОК 03, ОК 07	У1- выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов; У2- составляет эскизы простых деталей с натуры; У3- выполняет эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС; У4- выполняет чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);	31 - перечисляет состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС; 32 - перечисляет системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора; 33 - рассказывает про гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора; 34 - объясняет методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;

<p>У6 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У7 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У8 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).</p>	<p>35 - перечисляет компоновки гидроагрегатов и зданий гидроэлектростанций;</p> <p>36 - перечисляет конструкции гидроагрегатов малых ГЭС;</p> <p>37- объясняет принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).</p> <p>38 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>39 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>310 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>311 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>312 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>313 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>314 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).</p>
--	--

## **1.2. Результаты освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС, подлежащие проверке**

В результате аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
У1 - выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	- выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;
У2 - составлять эскизы простых деталей с натуры;	- составляет эскизы простых деталей с натуры;
У3 - выполнять эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС;	- выполняет эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС;
У4 - выполнять чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС	- выполняет чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС;
У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу	- применяет нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу

работодателя);	работодателя);
У6 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);	-выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры;
У7 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (вариатив по запросу работодателя);	- вычерчивает сборочные чертежи и выполнять их детализацию;
У8 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).	- выполняет спецификации, различные ведомости и таблицы;
З1 - перечислять состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;	- перечисляет состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;
З2 - перечислять системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора;	- перечисляет системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора;
З3 - рассказывать про гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;	- рассказывает про гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;
З4 - объяснять методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;	- объясняет методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;
З5 - перечислять компоновки гидроагрегатов и зданий гидроэлектростанций;	- перечисляет компоновки гидроагрегатов и зданий гидроэлектростанций;
З6 - перечислять конструкции гидроагрегатов малых ГЭС;	-перечисляет конструкции гидроагрегатов малых ГЭС;
З7 - объяснять принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).	объясняет принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).
З8 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);	- понимает требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
З9 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет основы работы в системе автоматизированного проектирования;
З10- элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);	- характеризует элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);
З11 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);
З12 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);	- понимает правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);
З11 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);

313 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).	- понимает заполнение основной надписи.
---	---

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- понимает формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- перечисляет современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применяет современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- раскрывает содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- владеет современной научной и профессиональной терминологией</li> <li>- понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности</li> <li>- определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки</li> <li>- называет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- определяет пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>- объясняет принципы бережливого производства.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК.1.2 Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.	<p>У1- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;</p> <p>У2 - составлять эскизы простых деталей с натуры;</p> <p>У3 - выполнять эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС;</p> <p>У4 - выполнять чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС</p> <p>31 - состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;</p> <p>32 - системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора;</p> <p>33 - гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;</p> <p>34 - методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;</p> <p>35 - компоновка гидроагрегатов и здания гидроэлектростанции;</p> <p>36 - конструкции гидроагрегатов малых ГЭС;</p> <p>37 - принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).</p>
ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)	<p>У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У6 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У7 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У8 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).</p> <p>36 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>37 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>38 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>39 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>310 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>311 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>312 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).</p>



**1.3 Контроль и качество освоения МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС</b>				
<b>МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций</b>				
<b>Тема 3.1</b> Основы теории гидравлических турбин	Устный опрос Практическое занятие №1	ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07	Экзамен	ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, У1, У2, У3, У4, 31,
<b>Тема 3.2</b> Классификация узлов и механизмов гидротурбин ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие № 2-11	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК07, У1, У2, У3, У4, 31, 37	Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, У1, У2, У3, У4, 31, 37
<b>Тема 3.3</b> Основные конструкции и параметры гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие № 12-14	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК02, ОК 03, ОК 07, 33, 34, 35, 36, 36 - 37, 38, 39, 310, 311, 312	Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, 33, 34, 35, 36, 36 - 37, 38, 39, 310, 311, 312
<b>Тема 3.4</b> Подпятники гидрогенераторов, их типы и назначение	Устный опрос Практическое занятие № 15-17	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01-ОК 03, ОК 07, У3,У4,У5,У6,У7,У8, 34, 35	Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01-ОК 03, ОК 07, У3,У4,У5,У6,У7,У8, 34, 35,
<b>Тема 3.5</b> Вспомогательные механизмы и устройства турбины и генератора	Устный опрос Практическое занятие № 18	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК07, У7,У8, 31, 32, 35	Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, У7, У8, 31, 32, 35,
<b>Тема 3.6</b> Проектирование гидроагрегата	Устный опрос Практическое занятие № 19	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 310,311,312	Экзамен	ПК 1.2, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 310,311,312,

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС, анализ задач, эффективный поиск информации, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования, определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, практическое занятие.

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, включает в себя оценку выполнения устного опроса, практического занятия.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий, которые в виде приложений имеются в УМК модуля и в методическом кабинете)

Оценочные средства текущей аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	Практических занятий
У1- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	+	+
У2 - составлять эскизы простых деталей с натуры;	+	+
У3 - выполнять эскизы по оборудованию ГЭС/ГАЭС;		+
У4 - выполнять чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС		+
У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);		+
У6 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);		+

У7 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализацию (вариатив по запросу работодателя);		+
У8 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).		+
31 - состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;	+	+
32 - системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора;	+	+
33 - гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;	+	+
34 - методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;	+	+
35 - компоновка гидроагрегатов и здания гидроэлектростанции;		+
36 - конструкции гидроагрегатов малых ГЭС;	+	+
37 - принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя).		+
38 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);		+
39 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);		+
310 - элементы интерфейса программы Компас (вариатив по запросу работодателя);		+
311 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);		+
312 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);		+
313 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);		+
314 - заполнение основной надписи (вариатив по запросу работодателя).		+

ФОС для текущего контроля по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

Изучение МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС для специальности 13.02.04 Гидроэнергетические установки, согласно рабочей программе, завершается экзаменом (Э) в 3-ем семестре совместно с МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций и Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС

Целью экзамена является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

**Место проведения:** кабинет № 1-01 «Кабинет механического оборудования и металлоконструкций ГТС, их монтажа и эксплуатации» и/или 1-02 «Лаборатория основного гидроэнергетического оборудования ГЭС, его монтажа и эксплуатации».

**Продолжительность:** 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Компьютер, электронный вид тестового задания внедряется в программу MytestX. Тест содержит 50 вопросов: 10 вопросов по Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций, 20 вопросов по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, 20 вопросов по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС

**Форма проведения:** тестовое задание

**Проверяемые результаты обучения по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС:**

- 31 - состав технологического оборудования гидроэлектрических станций ГЭС и ГАЭС;
- 32 - системы и параметры гидравлических турбин, их вспомогательное оборудование, конструктивные особенности и критерии выбора;
- 33 - гидрогенераторы, их основные технические параметры, конструктивные особенности и критерии выбора;
- 34 - методику расчетов по конструированию гидротурбин и гидрогенераторов;
- 311 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);
- 312 - правила построения чертежей (вариатив по запросу работодателя);
- 313 - масштабы и форматы чертежей (вариатив по запросу работодателя);
- У1- выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;
- У4- выполняет чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС
- У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);
- У6 - выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (вариатив по запросу работодателя);
- У7 - вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (вариатив по запросу работодателя);

Формирование общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

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

ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 3.

# Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС:

## Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Изучение схем современных гидротурбин, определение и сравнение их коэффициентов быстроходности
Практическое занятие №2	Выбор радиально-осевой гидротурбины и определение ее основных параметров по заданной мощности и напору.
Практическое занятие №3	Определение КПД и высоты отсасывания РО турбины.
Практическое занятие №4	Определение конструктивных размеров рабочего колеса радиально-осевой турбины, построение в масштабе в программе Компас.
Практическое занятие №5	Выбор поворотно-лопастной гидротурбины и определение ее основных параметров по заданной мощности и напору. Определение КПД и высоты отсасывания ПЛ турбины.
Практическое занятие №6	Определение конструктивных размеров рабочего колеса поворотно-лопастной турбины, построение в программе Компас
Практическое занятие №7	Определение основных параметров и построение металлической спиральной камеры в масштабе в программе Компас
Практическое занятие №8	Определение основных параметров и построение бетонной спиральной камеры в масштабе в программе Компас
Практическое занятие №9	Определение основных параметров отсасывающей трубы поворотно-лопастной турбины, построение отсасывающей трубы в масштабе в программе Компас.
Практическое занятие №10	Определение основных параметров отсасывающей трубы радиально-осевой турбины, построение отсасывающей трубы в масштабе в программе Компас.
Практическое занятие №11	Изучение схем современных гидротурбин, описание их конструктивных элементов.
Практическое занятие №12	Изучение схем современных гидрогенераторов, описание их конструктивных элементов.
Практическое занятие №13	Определение параметров зонтичного гидрогенератора.
Практическое занятие №14	Построение в масштабе зонтичного гидрогенератора по определенным параметрам в программе Компас.
Практическое занятие №15	Определение параметров подвесного гидрогенератора
Практическое занятие №16	Построение зонтичного гидрогенератора по определенным параметрам в программе Компас.
Практическое занятие №17	Изучение схем современных гидроагрегатов ГЭС/ГАЭС, описание их конструктивных элементов
Практическое занятие №18	Изучение схем современных гидроагрегатов, описание их конструктивных элементов.
Практическое занятие №19	Конструирование гидроагрегата с зонтичным генератором в программе Компас.

## Перечень тем

№	Тема
Тема 3.1	Основы теории гидравлических турбин
Тема 3.2	Классификация узлов и механизмов гидротурбин ГЭС/ГАЭС
Тема 3.3	Основные конструкции и параметры гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС
Тема 3.4	Подпятники гидрогенераторов, их типы и назначение
Тема 3.5	Вспомогательные механизмы и устройства турбины и генератора
Тема 3.6	Проектирование гидроагрегата

## Критерии оценки текущей аттестации учитываемой на промежуточной аттестации

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

**Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС**

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»
2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»

**Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС  
и Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций;  
Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС.**

При определении результатов текущей аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.

Оценка текущей аттестации соотносится со средним баллом по итогам текущего контроля по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

Оценка по Раздел 1. Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций	Оценка по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	Оценка по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС	Результат текущей аттестации
5	5	5	5
5	4	5	5
5	4	4	4
5	4	3	4
5	3	3	4
4	4	4	4
4	4	3	4
4	3	3	3
3	3	3	3

**Критерии оценивания промежуточной аттестации (тестового задания) по Раздел 1.  
Нормы технологического проектирования гидроэлектростанций; Раздел 2.  
Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений  
ГЭС/ГАЭС; Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования  
ГЭС/ГАЭС:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85-100	5	отлично
64-84	4	хорошо
50-63	3	удовлетворительно
Менее 50	2	неудовлетворительно

За неправильный ответ на вопросы тестового задания обучающийся получает 0 баллов.

### **3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Приложение 1.**

**Типовые задания для текущего контроля успеваемости по МДК.01.01 Проектирование  
оборудования и технологических процессов**

**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 3.**

**Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;**

**Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в  
виде фронтального или индивидуального опроса.**

**Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему  
вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

#### **Тема 3.1 Основы теории гидравлических турбин**

1. Мощность водотока и гидротурбины.
2. Классификация гидротурбин.
3. Что такое коэффициент полезного действия гидротурбины
4. Явление кавитации и причины ее возникновения.
5. Коэффициент кавитации, его значение и определение.
6. Коэффициент быстроходности и его назначение

#### **Тема 3.2 Классификация узлов и механизмов гидротурбин ГЭС/ГАЭС**

1. Перечислить классы турбины
2. Назначение универсальной характеристики гидротурбин.
3. Рабочие характеристики натурных гидротурбин, их назначение.
4. Расшифровать маркировку гидротурбин.
5. Перечислить конструктивные особенности рабочих колес РО гидротурбин
6. Перечислить конструктивные особенности рабочих колес ПЛ гидротурбин
7. Проточный тракт турбины ГЭС/ГАЭС
8. Турбинные камеры, их назначение.
9. Конструктивные особенности и назначение статора турбины.
10. Направляющий аппарат, назначение, типы, принцип работы.
11. Принцип действия, расположение, устройство насосов, запорной арматуры ГЭС/ГАЭС

#### **Тема 3.3 Основные конструкции и параметры гидрогенераторов ГЭС/ГАЭС**

1. Конструктивные особенности гидрогенератора ГЭС/ГАЭС
2. Перечислить основные технические параметры гидрогенератора ГЭС/ГАЭС

3. Основные узлы и параметры генераторов гидроагрегатов ГЭС/ГАЭС.
4. Конструктивные особенности ротора гидрогенератора, назначение
5. Конструктивные особенности статора гидрогенератора, назначение.
6. Направляющие подшипники, их конструкции в зависимости от вида смазки.
7. Конструктивные особенности направляющих подшипников.

#### **Тема 3.4 Подпятники гидрогенераторов, их типы и назначение**

1. Назначение подпятника вертикальных гидрогенераторов
2. Перечислить типы подпятников вертикальных гидрогенераторов
3. Конструктивные особенности и принцип работы подпятника вертикального гидрогенератора
4. Современные подпятники с ЭМП-сегментами, конструктивные особенности, принцип работы.
5. Конструктивные особенности сегментных подпятников на жесткой опоре.
6. Конструктивные особенности сегментных подпятников на гидравлической опоре.

#### **Тема 3.5 Вспомогательные механизмы и устройства турбины и генератора**

1. Перечислить вспомогательные механизмы гидротурбин.
2. Назначение вспомогательных механизмов гидротурбин.
3. Принцип действия клапана срыва вакуума.
4. Вспомогательные устройства генератора, их назначение, принцип действия
5. Назначение вспомогательных устройств генератора.
6. Конструктивные особенности и принцип действия системы пожаротушения
7. Конструктивные особенности и принцип действия системы торможения генератора

#### **Тема 3.6 Проектирование гидроагрегата**

1. Конструктивно-компоновочные решения гидроагрегатов.
2. Конструктивные особенности гидроагрегата с зонтичным генератором
3. Достоинства и недостатки горизонтальных гидроагрегатов
4. Конструктивные особенности гидроагрегата с подвесным генератором
5. Конструирование компоновки гидроагрегатов и здания гидроэлектростанции.
6. Конструкции гидроагрегатов малых ГЭС.

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и



доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания практических занятий:**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«хорошо»** - если выполнены все задания практического занятия, но требовались разъяснения, помощь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«удовлетворительно»** - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания, но при этом требовались разъяснения, помощь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, не сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал поверхностные знания и умения по изучаемой теме.

Оценка **«неудовлетворительно»** - при несоблюдении вышеизложенных требований.

## **Приложение 2**

### **Промежуточная аттестация**

#### **Тестовое задание – перечень вопросов по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов**

#### **гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 3.**

#### **Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС:**

#### **1. Расположить последовательно элементы, образующие проточный тракт турбины:**

- а) турбинная камера, статор, рабочее колесо, камера рабочего колеса, направляющий аппарат, отсасывающая труба
- б) турбинная камера, статор, направляющий аппарат, рабочее колесо, камера рабочего колеса, отсасывающая труба\*
- в) направляющий аппарат, отсасывающая труба, турбинная камера, статор, камера рабочего колеса, рабочее колесо
- г) отсасывающая труба, турбинная камера, статор, рабочее колесо, камера рабочего колеса, направляющий аппарат

#### **2. Рабочее колесо радиально-осевой турбины состоит:**

- а) ступица, лопасти, нижний обод\*
- б) ступица, лопасти, крестовина
- в) лопасти, втулка, верхний обод
- г) лопасти, нижний обод, шток

#### **3. Радиально-осевые турбины применяются при напоре:**

- а) от 2 до 80 метров

- б) от 15 до 700 метров
- в) от 30 до 350 метров
- г) от 30 до 700 метров\*

**4. На главной универсальной характеристике наносятся линии:**

- а) равных КПД, открытий направляющего аппарата, коэффициента кавитации\*
- б) равных КПД, открытий направляющего аппарата, равных высот отсасывания
- в) равных КПД, частоты вращения, коэффициента кавитации
- г) равных КПД, открытий направляющего аппарата, расхода турбины

**5. Спиральные камеры предназначены:**

- а) для подвода воды к рабочему колесу и отвода воды в нижний бьеф
- б) для передачи нагрузки от веса гидродинамического воздействия потока воды
- в) для подвода и равномерного распределения воды по всей окружности направляющего аппарата\*
- г) для отвода воды от направляющего аппарата

**6. Угол охвата металлических спиральных камер составляет:**

- а)  $270^0 - 360^0$
- б)  $180^0 - 270^0$
- в)  $345^0 - 360^{0*}$
- г)  $270^0 - 345^0$

**7. Угол охвата бетонных спиральных камер составляет:**

- а)  $150^0 - 270^0$
- б)  $180^0 - 270^{0*}$
- в)  $345^0 - 360^0$
- г)  $200^0 - 290^0$

**8. Статор турбины служит:**

- а) для передачи на фундамент нагрузки от веса осевого гидродинамического воздействия потока воды и рабочего колеса турбины
- б) для передачи на фундамент нагрузки от веса всех частей агрегата и бетонного блока, осевого гидродинамического воздействия потока воды\*
- в) для передачи на фундамент нагрузки от веса осевого гидродинамического воздействия потока воды
- г) для передачи на фундамент нагрузки от веса генератора и бетонного блока

**9. Направляющий аппарат реактивных турбин служит для:**

- а) регулирования расхода воды и предупреждения возникновения кавитации
- б) придания потоку направления безударного входа на лопасти рабочего колеса и уменьшения кавитации
- в) придания потоку направления безударного входа на лопасти рабочего колеса и регулирования расхода воды\*
- г) отвода воды из рабочего колеса и регулирования расхода воды

**10. При попадании посторонних предметов между лопатками в их приводе предусматривается предохранительное устройство, которое называется:**

- а) срезной рычаг
- б) срезной болт (палец)\*
- в) срезной фланец
- г) срезная втулка

**11. Отсасывающие трубы состоят:**

- а) конуса, обшивки, диффузора
- б) кольца, камера, диффузора
- в) колена, кольца, обшивки
- г) конуса, колена, диффузора\*

**12. Основным параметром подпятника является:**

- а) масляная пленка
- б) удельная нагрузка\*
- в) частота вращения
- г) зеркальный диск

**13. Гидрогенератор это:**

- а) асинхронная машина переменного тока
- б) синхронная машина трехфазного переменного тока\*
- в) синхронная машина двухфазного переменного тока
- г) синхронная машина постоянного тока

**14. К вспомогательным механизмам турбины относятся:**

- а) дренажные устройства, клапан срыва вакуума, холостой выпуск\*
- б) система охлаждения, клапан срыва вакуума, холостой выпуск
- в) дренажные устройства, вкладыши подшипников, холостой выпуск
- г) система пожаротушения, клапан срыва вакуума, холостой выпуск

**15. Гидрогенератор предназначен:**

- а) для преобразования химической энергии в электрическую энергию
- б) для преобразования электрической энергии соединенной с ним турбины в механическую энергию
- в) для преобразования физической энергии турбины в солнечную энергию
- г) для преобразования механической энергии соединенной с ним турбины в электрическую энергию\*

**16. Вертикальные гидрогенераторы выполняются двух основных типов:**

- а) осевого и зонтичного
- б) подвесного и направляющего
- в) подвесного и зонтичного\*
- г) подвесного и дискового

**17. Подпятники вертикальных генераторов предназначены:**

- а) для восприятия радиальной нагрузки от веса ротора и давления воды и передачи на фундамент
- б) для восприятия осевой нагрузки от веса ротора и давления воды и передачи на фундамент\*
- в) для восприятия и передачи нагрузки от вала генератора
- г) для восприятия нагрузки только от давления воды и передачи на фундамент

**18. В гидроагрегатах применяются следующие типы подпятников:**

- а) барабанные и сегментные
- б) сегментные и опорные
- в) дисковые и масляные
- г) дисковые и сегментные\*

**19. Вспомогательные устройства генератора:**

- а) система возбуждения, система охлаждения, система пожаротушения, система торможения\*
- б) система осушения, система охлаждения, система пожаротушения, система торможения
- в) система возбуждения, дренажная система, система пожаротушения, система торможения
- г) система возбуждения, система охлаждения, система очистки масла, система торможения

**20. Крестовины генератора подразделяются на:**

- а) направляющие и опорные
- б) направляющие и опорно – направляющие\*
- в) направляющие и распорные
- г) упорные и опорно – направляющие

**4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС**  
**по МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов**  
**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 3.**  
**Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по  
МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов  
гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций Раздел 3. Проектирование  
основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла специальности ГЭЭУ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**МДК. 01.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные,  
эксплуатационные и ремонтные процессы**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности

13.02.04 Гидроэлектростанции

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

РАССМОТРЕНО

на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО

заместителем директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ Попова И.Е.

подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Филина Е.Л., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	65
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	65
1.2. Результаты освоения, подлежащие проверке	66
1.3. Контроль и качество освоения	70
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	71
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	71
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	72
3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	75
Приложение 1	75
Приложение 2	77
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	79



# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехническое оборудование, квалификация: техник, рабочей программы МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы осваивается в течение 1 семестра, в объеме 36 часов.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы является дифференцированный зачет (Дз) в 3-ем семестре.

## 1.1 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 1.3, ПК1.5 ОК 01-ОК 03, ОК 07	У1 - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ; У2 - разрабатывать технологические карты на заданный процесс; У3 - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по	31 - номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС; 32 - типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования; 33 - технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту; 34 - методика разработки составных элементов технологических карт; 35 - технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов,

	<p>запросу работодателя)</p> <p>У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У6 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя).</p>	<p>деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля</p> <p>36 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>37 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>38 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя);</p>
--	--	---

## **1.2. Результаты освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, подлежащие проверке**

В результате аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
У1 - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ;	- определяет состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ;
У2 - разрабатывать технологические карты на заданный процесс;	- разрабатывает технологические карты на заданный процесс;
У3 - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде	- выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде;
У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)	- определяет объёмы работ на заданный процесс;
У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);	- определяет состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС
У6 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя);	- выполняет спецификации, различные ведомости и таблицы.
З1 - номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;	- перечисляет номенклатуру и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и

	гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;
32 - типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;	- рассказывает типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;
33 - технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту;	- объясняет технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту;
34 - методика разработки составных элементов технологических карт;	- понимает методику разработки составных элементов технологических карт;
35 - технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля;	- раскрывает технологию производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля;
36 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);	- понимает требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
37 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);	- объясняет основы работы в системе автоматизированного проектирования;
38 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя).	- объясняет выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений;

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- понимает формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- перечисляет современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применяет современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- раскрывает содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- владеет современной научной и профессиональной терминологией</li> <li>- понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности</li> <li>- определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.04 Гидроэлектростанции</li> <li>- называет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>- перечисляет основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- определяет пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>- объясняет принципы бережливого производства.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	<p>У1 - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ;</p> <p>У2 - разрабатывать технологические карты на заданный процесс;</p> <p>У3 - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде;</p> <p>У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);</p> <p>З1 - номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;</p> <p>З2 - типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;</p> <p>З3 - технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту;</p>

	<p>34 - методика разработки составных элементов технологических карт;</p> <p>35 - технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля;</p>
<p>ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)</p>	<p>У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>У6 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>36 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>37 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);</p> <p>38 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя).</p>

### 1.3 Контроль и качество освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4 Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС</b>				
<b>МДК.01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций</b>				
<b>Тема 4.1</b> Технологическая карта, её назначение, состав, методика разработки	Устный опрос Практическое занятие №1-5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.3, ПК1.5 У1-У6, 31-38	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.3, У4, 31, 32, 34
<b>Тема 4.2.</b> Особенности технологических карт на монтаж и эксплуатацию оборудования ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие №6-8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, ПК 1.5, У1-У6, 31-38	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.3, У4, 31, 32, 34
<b>Тема 4.3.</b> Особенности технологических карт на ремонт оборудования ГЭС/ГАЭС	Устный опрос Практическое занятие №9	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.1, ПК 1.5, У1-У6, 31-38	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.3, У4, 31, 32, 34

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, анализ задач, эффективный поиск информации, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, практическое занятие.

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, включает в себя оценку выполнения устного опроса, практического занятия.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий, которые в виде приложений имеются в УМК модуля и в методическом кабинете)

Оценочные средства текущей аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	Практических занятий
У1 - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении монтажных и ремонтных работ;	+	+
У2 - разрабатывать технологические карты на заданный процесс;	+	+
У3 - выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде		+
У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя)	+	+
У5 - применять нормативную документацию для создания чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (вариатив по запросу работодателя);		+
У6 - выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы (вариатив по запросу работодателя);		+
З1 - номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому	+	

оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;		
32 - типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;	+	+
33 - технологические операционные карты на конкретный вид (комплекс) работ по ремонту;	+	+
34 - методика разработки составных элементов технологических карт;	+	
35 - технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования, по использованию новых приемов и методов проведения ремонта, по применению более совершенных средств измерения и контроля;	+	+
36 - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД) (вариатив по запросу работодателя);		+
37 - основы работы в системе автоматизированного проектирования (вариатив по запросу работодателя);		+
38 - выполнение линий, изображений, нанесение размерных и текстовых обозначений (вариатив по запросу работодателя).		+

ФОС для текущего контроля по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**

Изучение МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы для специальности 13.02.04 Гидроэлектростанции, согласно рабочей программе, завершается дифференцированным зачётом в 3-ем семестре совместно с МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов.

Целью дифференцированного зачёта является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

**Дифференцированный зачёт проводится в форме собеседования (устного опроса).**

**Место проведения:** кабинет № 1-01 «Кабинет механического оборудования и металлоконструкций ГЭС, их монтажа и эксплуатации»

**Продолжительность:** 2 урока по 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Перечень вопросов

**Форма проведения:** устный опрос

**Проверяемые результаты обучения по Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы:**

У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);

31 - номенклатура и требования по составлению технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию и гидроэнергооборудованию ГЭС/ГАЭС;

32 - типовое содержание технологических карт на ремонт оборудования;

34 - методика разработки составных элементов технологических карт;

Формирование общих и профессиональных компетенций:



Общие компетенции:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

ПК 1.3. Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций

ПК 1.5 Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя).

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы:

Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Изучение действующих на предприятиях гидроэнергетики технологических карт
Практическое занятие №2	Определение объёмов работ на заданный процесс. Оформление таблицы ведомости объёмов работ в программе Компас
Практическое занятие №3	Определение состава звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС
Практическое занятие №4	Составление калькуляции на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС
Практическое занятие №5	Выполнение графических материалов карт (таблица калькуляции) в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде
Практическое занятие №6	Составление технологической карты на монтаж крана (по вариантам). Определение состава и последовательности необходимых действий при выполнении монтажных работ.
Практическое занятие №7	Составление технологической карты по монтажу оборудования ГЭС/ГАЭС на заданный процесс (монтаж сегментного или плоского затвора) по вариантам с выполнением графических материалов карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде (в программе Компас)
Практическое занятие №8	Составление технологической карты на эксплуатацию плоского затвора. с выполнением графических материалов карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде (в программе Компас)
Практическое занятие №9	Составление ведомости дефектов на заданный процесс. Оформление таблицы ведомости дефектов работ в программе Компас

Перечень тем

№	Тема
---	------

Тема 4.1	Технологическая карта, её назначение, состав, методика разработки
Тема 4.2	Особенности технологических карт на монтаж и эксплуатацию оборудования ГЭС/ГАЭС
Тема 4.3	Особенности технологических карт на ремонт оборудования ГЭС/ГАЭС

#### **Критерии оценки текущей аттестации учитываемой на промежуточной аттестации**

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

#### **Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»
2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»

#### **Критерии оценки текущей аттестации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы и Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов**

При определении результатов текущей аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов

Оценка текущей аттестации соотносится со средним баллом по итогам текущего контроля по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

Оценка Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы,	Оценка Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов	Результат текущей аттестации
5	5	5
5	4	5
5	3	4
4	5	5
4	4	4
4	3	4
3	5	4
3	4	4
3	3	3

#### **Критерии оценивания промежуточной аттестации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**

### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## **3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Приложение 1.**

**Типовые задания для текущего контроля успеваемости по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**

**Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.**

**Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

#### **Тема 4.1 Технологическая карта, её назначение, состав, методика разработки**

1. Виды основных технологических документов, их назначение
2. Технологическая карта, её назначение и область применения.
3. Типовые технологические карты.
4. Типовой состав технологической карты.
5. Особенности технологических карт на монтаж механического, гидросилового и вспомогательного оборудования.
6. Особенности технологических карт на ремонт механического, гидросилового и вспомогательного оборудования.
7. Требования по составлению технологических карт.
8. Методика разработки составных элементов технологических карт.
9. Состав технологической карты на техническое обслуживание оборудования.
10. Требования к средствам измерений и технического контроля, включаемые в технологические карты.

## **Тема 4.2 Особенности технологических карт на монтаж и эксплуатацию оборудования ГЭС/ГАЭС**

1. Организация выполнения монтажных работ.
2. Требования к качеству работ.
3. Определение потребности в материально-технических ресурсах
4. Основные положения по технике безопасности и охране труда при проведении монтажных работ.
5. Выбор механизмов для производства монтажных работ.
6. Определение объемов работ на монтаж оборудования.
7. Определение состава звена, количества смен.
8. Определение продолжительности работ на монтаж оборудования.
9. Особенности составления технологических карт на эксплуатацию оборудования ГЭС/ГАЭС

## **Тема 4.3 Особенности технологических карт на ремонт оборудования ГЭС/ГАЭС**

1. Технология производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов (элементов, деталей) оборудования:
  - опорно-ходовых частей затворов;
  - уплотнений;
  - закладных частей.
2. Особенности разработки технологических карт на ремонт основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС.
3. Методика разработки составных элементов технологических карт на ремонт основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС
4. Разработка технологических карт на капитальный ремонт механического оборудования ГЭС/ГАЭС.
5. Основы составления ведомости дефектов оборудования
6. Разработка технологических карт на текущий ремонт механического оборудования ГЭС/ГАЭС.
7. Основы составления ведомости дефектов оборудования

### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания практических занятий:**

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка «**хорошо**» - если выполнены все задания практического занятия, но требовались разъяснения, помощь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка «**удовлетворительно**» - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания, но при этом требовались разъяснения, помощь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, не сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал поверхностные знания и умения по изучаемой теме.

Оценка «**неудовлетворительно**» - при несоблюдении вышеизложенных требований.

## **Приложение 2**

### **Промежуточная аттестация**

#### **Перечень вопросов по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы:**

1. Перечислите виды основных технологических документов, их назначение
2. Что такое технологическая карта
3. Объясните значение технологической карты и область применения.
3. Что такое типовые технологические карты и их достоинства
4. Перечислите типовой состав технологической карты.
5. Перечислите особенности технологических карт на монтаж оборудования.
6. Перечислите особенности технологических карт на ремонт оборудования.
7. Перечислите требования по составлению технологических карт.
8. Объясните методику разработки составных элементов технологических карт.
9. Перечислите состав технологической карты на техническое обслуживание оборудования.
10. Перечислите требования к средствам измерений и технического контроля, включаемые в технологические карты.
11. Перечислите особенности организации выполнения монтажных работ.
12. Перечислите основные требования к качеству работ.
13. Как определяется потребность в материально-технических ресурсах

14. Перечислите основные положения по технике безопасности и охране труда при проведении монтажных работ.
15. Принцип выбора механизмов для производства монтажных работ.
16. Как производится определение объемов работ на монтаж оборудования, приведите пример.
17. Как определяется состав звена рабочих.
18. Как определяется продолжительность работ на монтаж оборудования.
19. Перечислите особенности составления технологических карт на эксплуатацию оборудования ГЭС/ГАЭС
20. Перечислите очерёдность производства ремонтных работ по восстановлению работоспособности узлов оборудования:
  - опорно-ходовых частей затворов;
  - уплотнений;
  - закладных частей.
21. Перечислите особенности разработки технологических карт на ремонт основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС.
22. Объясните методику разработки составных элементов технологических карт на ремонт оборудования ГЭС/ГАЭС
23. Перечислите особенности разработки технологических карт на капитальный ремонт оборудования ГЭС/ГАЭС.
24. Перечислите порядок составления ведомости дефектов оборудования.
25. Перечислите порядок составления ведомости дефектов оборудования.

**4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС**  
**по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка**  
**технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по  
МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических  
карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла специальности ГЭЭУ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

### **МДК. 01.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

#### **Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

**13.02.04 Гидроэлектростанции**

г. Дивногорск 2025 г.



Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов

РАССМОТРЕНО

на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО

заместителем директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_ Попова И.Е.

подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

АВТОР: Клементьева О.В., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	83
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	83
1.2. Результаты освоения, подлежащие проверке	84
1.3. Контроль и качество освоения	87
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	88
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	88
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	89
3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	92
Приложение 1	92
Приложение 2	95
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	96

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК. 01.02 Ведение технологической документации, раздел 5. Ведение технологической документации.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки, квалификация: техник, рабочей программы МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов осваивается в течение 1 семестра, в объеме 30 часов.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов является дифференцированный зачет (Дз) на 2 курсе в 3-ем семестре.

## 1.1 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ПК 1.4 ОК 01-ОК 03, ОК 07	У1 - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; У2 - составлять калькуляции затрат на технологические процессы; У3 - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы У4 - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах У5 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте У6 - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности У7 - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи У8 - составлять различные правовые документы	31 - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы; 32 - понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов; 33 - виды сметной документации; 34 - состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения 35 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте 36 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 37 - содержание актуальной нормативно-правовой документации

## 1.2. Результаты освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов, подлежащие проверке

В результате аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Ведение технологической документации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
У1 - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;	Использует сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;
У2-составлять калькуляции затрат на технологические процессы;	Составляет калькуляцию затрат на технологические процессы;
У3 - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
У4 - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
У5 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Владеет основными источниками информации и ресурсами для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
У6 - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
У7 - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи
У8 - составлять различные правовые документы	Составляет различные правовые документы
31 - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы	Знает виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы
32 - понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов;	Знает понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов;
33 - виды сметной документации;	Знает виды сметной документации;
34 - состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения	Знает состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения
35 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Владеет основными источниками информации и ресурсами для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
36 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	Знает современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

37 - содержание актуальной нормативно-правовой документации	Знает содержание актуальной нормативно-правовой документации

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части</li> <li>- определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывает составленный план, определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- понимает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- перечисляет основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> </ul>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации</li> <li>- выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска</li> <li>- оценивает практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- понимает формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- перечисляет современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>- применяет современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- раскрывает содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>- владеет современной научной и профессиональной терминологией</li> <li>- понимает возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает нормы экологической безопасности</li> <li>- определяет направления ресурсосбережения в рамках</li> </ul>

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	профессиональной деятельности по специальности 13.02.04 Гидроэлектростанции - называет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - перечисляет основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - определяет пути обеспечения ресурсосбережения - объясняет принципы бережливого производства.
<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>
ПК 1.4. Определять технико-экономические показатели работы гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	У1 - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; У2 - составлять калькуляцию затрат на технологические процессы; У3 - определять ТЭП на технологические процессы З1 - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы; З2 - понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов; З3 - виды сметной документации; З4 - состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения

### 1.3 Контроль и качество освоения МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов</b>				
<b>МДК.01.02 Ведение технологической документации</b>				
<b>Тема 5.1.</b> Состав сметной документации	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.4, У1-У8, 31-37	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.4, У4, 31, 32, 34
<b>Тема 5.2.</b> Составление сметной документации и калькуляции затрат	Устный опрос Практическое занятие №1-3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.4, У1-У8, 31-37	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.4, У4, 31, 32, 34
<b>Тема 5.3.</b> Автоматизация сметных расчетов	Устный опрос Практическое занятие №4-5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.4, У1-У8, 31-37	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.4, У4, 31, 32, 34
<b>Тема 5.4.</b> Техничко-экономические показатели на основе смет	Устный опрос Практическое занятие №6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ПК1.4, У1-У8, 31-37	Дифференцированный зачёт	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК1.4, У4, 31, 32, 34

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Основы технико-экономических расчетов, анализ задач, эффективный поиск информации, определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, практическое занятие.

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, включает в себя оценку выполнения устного опроса, практического занятия.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий, которые в виде приложений имеются в УМК модуля и в методическом кабинете)

Оценочные средства текущей аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	Практических занятий
У1 - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;	+	+
У2-составлять калькуляции затрат на технологические процессы;	+	+
У3 - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		+
У4 - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	+	+
У5 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	+	+
У6 - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности		+
У7 - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	+	
У8 - составлять различные правовые документы	+	+



31 - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы	+	+
32 - понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов;	+	
33 - виды сметной документации;	+	+
34 - состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения	+	+
35 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;		+
36 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства		+
37 - содержание актуальной нормативно-правовой документации		+

ФОС для текущего контроля по МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов.

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5 Основы технико-экономических расчетов**

Изучение МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов для специальности 13.02.04 Гидроэлектротехнические установки, согласно рабочей программе, завершается дифференцированным зачётом в 3-ем семестре совместно с МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов.

Целью дифференцированного зачёта является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

**Дифференцированный зачёт проводится в форме собеседования (устного опроса).**

**Место проведения:** кабинет № 305 «Кабинет основ бережливого производства»

**Продолжительность:** 2 урока по 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Перечень вопросов

**Форма проведения:** устный опрос

**Проверяемые результаты обучения по Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов:**

У1 - использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;

У2 - составлять калькуляции затрат на технологические процессы;

У4 - определять состав звена, количества смен, количества рабочих в смену и продолжительность работ на техническое обслуживание оборудования ГЭС/ГАЭС (по запросу работодателя);

31 - виды затрат и формы калькуляций на технологические процессы

32 - понятие сметной стоимости, ее структура и виды сметных нормативов;

33 - виды сметной документации;

34 - состав технико-экономических показателей на технологический процесс и способы их определения

Формирование общих и профессиональных компетенций:

Общие компетенции:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Профессиональные компетенции

ПК 1.4. Определять технико-экономические показатели работы гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации МДК. 01.02 Ведение технологической документации, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов:

Перечень практических занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Составление локальной сметы на монтаж спиральной камеры базисно-индексным методом.
Практическое занятие №2	Составление калькуляции затрат на монтаж плоского затвора
Практическое занятие №3	Составление локальной ресурсной ведомости на монтаж козлового крана.
Практическое занятие №4	Составление локальной сметы на ремонт плоского затвора ресурсным методом в ПК ГРАНД-Смета.
Практическое занятие №5	Составление локальной сметы на реконструкцию подпятника гидроагрегата базисно - индексным методом в ПК ГРАНД-Смета.
Практическое занятие №6	Определение ТЭП на технологический процесс

Перечень тем

№	Тема
Тема 5.1	Состав сметной документации
Тема 5.2	Составление сметной документации и калькуляции затрат
Тема 5.3	Автоматизация сметных расчетов
Тема 5.4	Технико-экономические показатели на основе смет

### Критерии оценки текущей аттестации учитываемой на промежуточной аттестации

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

### Критерии оценки текущей аттестации по Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»

2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»
---	-----------------------------------

**Критерии оценки текущей аттестации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы и Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов**

При определении результатов текущей аттестации засчитываются результаты текущей аттестации по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов.

Оценка текущей аттестации соотносится со средним баллом по итогам текущего контроля по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы, Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

Оценка Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы,	Оценка Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов	Результат текущей аттестации
5	5	5
5	4	5
5	3	4
4	5	5
4	4	4
4	3	4
3	5	4
3	4	4
3	3	3

**Критерии оценивания промежуточной аттестации Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы**  
**Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **3. ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **Приложение 1.**

**Типовые задания для текущего контроля успеваемости по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 5. Ведение технологической документации. Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.**

**Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

#### **Тема 5.1 Состав сметной документации**

1. Что такое смета и зачем она составляется?
2. Какие виды смет существуют в строительстве?
3. Перечислите этапы разработки проектной документации и роль сметы на каждом этапе.
4. Каковы основные цели составления локальной, объектной и сводной смет?
5. Чем отличается ресурсный метод расчета стоимости строительства от базисно-индексного метода?
6. Назовите факторы, влияющие на точность расчетов сметной стоимости.
7. Какова структура локального сметного расчета?
8. Какие документы используются в качестве исходных данных для составления смет?
9. Опишите процесс формирования базы расценок и норм затрат труда, материалов и оборудования.
10. Почему важно учитывать инфляцию при составлении долгосрочных смет?

#### **Тема 5.2 Составление сметной документации и калькуляции затрат**

1. Назовите обязательные документы, используемые при подготовке сметной документации.
2. Какой документ регламентирует правила составления сметной документации в России?
3. Почему важно соблюдать сроки представления сметной документации заказчику?
4. Объясните понятие индекса-дефлятора и его применение в расчетах.
5. Каково влияние инфляции на расчеты сметной стоимости?
6. Обоснуйте важность точности учета объемов работ в сметной документации.
7. Зачем необходим резерв на непредвиденные затраты?
8. Кто несет ответственность за подготовку и согласование сметной документации?
9. Есть ли разница между прямыми и косвенными расходами? Если да, приведите примеры каждого типа.
10. В каком документе содержатся государственные нормы расхода ресурсов (ГСН)?

### **Тема 5.3 Автоматизация сметных расчетов**

1. Что такое автоматизация сметных расчетов и какие преимущества она даёт?
2. Какие типы программного обеспечения используются для автоматизации сметных расчетов?
3. Перечислите наиболее распространённые программы для автоматического составления смет.
4. Чем отличаются бесплатные и коммерческие версии сметных программ?
5. Зачем необходима интеграция сметных программ с бухгалтерскими и ERP-системами?
6. Можно ли автоматически импортировать объёмы работ из чертежей BIM-моделей?
7. Как влияет внедрение автоматизированных методов на качество и скорость составления смет?
8. Существуют ли риски неправильного применения автоматизированных систем и как их минимизировать?
9. Чем полезен модуль бюджетирования в программах сметных расчетов?
10. Назовите три основных этапа внедрения автоматизированных инструментов в организацию.

### **Тема 5.4 Техничко-экономические показатели на основе смет**

1. Что такое технико-экономический показатель (ТЭП)?
2. Как соотносятся ТЭП и смета расходов?
3. Перечислите основные группы технико-экономических показателей, используемых в строительстве.
4. Какие существуют категории строительно-монтажных работ (СМР), отражаемые в ТЭП?
5. Определите значимость технико-экономического обоснования (ТЭО) для принятия управленческих решений.
6. Чем отличается относительный показатель от абсолютного показателя в ТЭП?
7. Назовите базовые принципы классификации капитальных вложений согласно ГОСТ Р 51815-2001.
8. Какие критерии используют для выбора оптимального варианта строительного проекта?
9. Объясните взаимосвязь технико-экономических показателей и эффективности инвестиций.
10. Какие последствия вызывает заниженная или завышенная оценка технических характеристик проекта?

### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания практических занятий:**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«хорошо»** - если выполнены все задания практического занятия, но требовались разъяснения, помощь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по изучаемой теме.

Оценка **«удовлетворительно»** - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания, но при этом требовались разъяснения, помощь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, не сделан вывод о проделанной работе, обучающийся показал поверхностные знания и умения по изучаемой теме.

Оценка **«неудовлетворительно»** - при несоблюдении вышеизложенных требований.

**Промежуточная аттестация**

**Перечень вопросов по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 5.  
Ведение технологической документации:**

1. Что включает в себя понятие «технологическая документация»?
2. Назовите основные виды технологической документации, применяемые в производстве.
3. Какие нормативно-правовые акты определяют порядок ведения технологической документации?
4. Каковы основные цели и задачи технологического паспорта производства?
5. Чем отличается конструкторская документация от технологической?
6. Какие организационные документы необходимы для поддержания надлежащего уровня технологической документации?
7. Какие обязанности возлагаются на инженера-технолога в плане ведения технической документации?
8. В чем заключается процесс обновления и коррекции технологических карт?
9. Какие правила установлены для хранения и архивации технологической документации?
10. Какие существуют процедуры контроля соблюдения требований технологической документации?
11. Как классифицируются технологические процессы по степени детализации описания?
12. Какие признаки характеризуют правильное оформление и ведение технологической карты?
13. Какая информация должна содержаться в технологическом паспорте оборудования?
14. Какие меры принимаются для предотвращения утраты важных элементов технологической документации?
15. Как организовать систематизацию и хранение электронных копий технологической документации?
16. Какими инструментами можно воспользоваться для автоматизации ведения технологической документации?
17. Как правильно подготовить инструкцию по технике безопасности на рабочем месте?
18. Какие реквизиты обязательно присутствуют в журнале регистрации дефектов оборудования?
19. Необходимо ли получать согласие на внесение изменений в действующую технологию производства?
20. Что является основанием для аннулирования старых экземпляров технологической документации?
21. Что такое смета и зачем она составляется?
22. Какие виды смет существуют в строительстве?
23. Какой документ регламентирует правила составления сметной документации в России?
24. Что такое технико-экономический показатель?
25. Перечислите наиболее распространённые программы для автоматического составления смет.

#### **4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС**

**по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов:**

##### **Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по МДК. 01.02 Ведение технологической документации Раздел 5. Основы технико-экономических расчетов.

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии профессионального цикла специальности ГЭЭУ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /



Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации  
по учебной практике

**УП.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**  
**по ПМ 01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ/ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

г. Дивногорск 2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки и рабочей программы ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций

РАССМОТРЕНО

на заседании комиссии  
специальности ГЭЭУ

протокол № \_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_  
подпись

Филина Е.Л.

УТВЕРЖДЕНО

заместителем директора по  
учебной работе

\_\_\_\_\_  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

202\_\_ г.

Попова И.Е.

УТВЕРЖДЕНО

заместителем директора по  
учебно-производственной работе

\_\_\_\_\_  
подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

202\_\_ г.

Казанцева Е.Г.

АВТОР: Филина Е.Л., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	100
2. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	107
3. ПРИЛОЖЕНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	109
Приложение 1	109
Приложение 2	112
4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	113

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения учебной практики УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций, специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

## 1.1 Область применения

**Цель практики:** Учебная практика УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки направлена на формирование у обучающихся умений предусмотренных ФГОС СПО и запросам работодателей для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по выбранной специальности.

**Место проведения:** Учебная практика УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций проводится в учебных кабинетах, оборудованных компьютерами.

**Практика завершается:** дифференцированным зачётом на 2 курсе в 3 семестре.

**Практика аттестуется в последний день проведения.**

Практика завершается дифференцированным зачётом при условии:

- положительного аттестационного листа по учебной практике УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций руководителя учебной практики от образовательной организации об уровне формирования у обучающихся умений для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций.

Формы отчетности по практике:

1. Аттестационный лист

2. Отчётный материал по УП 01. Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций - МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС (сдаётся руководителю учебной практики в виде чертежей выполненных в программе Компас, формата А3 в электронном и печатном виде, тетрадь с расчётами) и отчетного материала в виде тетради с расчётами технологических карт по

МДК. 01.02 Ведение технологической документации; Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы.

## 1.2. Объекты оценивания

В результате промежуточной аттестации по учебной практике осуществляется комплексная оценка умений, ПК и ОК:

Код	Наименование результата обучения
ПК1.1	Выполнять расчеты механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций.
ПК1.2	Выполнять расчеты для выбора и конструирования основного гидроэнергетического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций.
ПК 1.3	Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического и вспомогательного оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций.
ПК 1.5	Выполнять графическую документацию в системе автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД (по запросу работодателя)
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

**ФОС позволяет оценить приобретенные на учебной практике умения:**

- 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
- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;

- выполнять чертежи оборудования ГЭС/ГАЭС;
- разрабатывать технологические карты на заданный процесс;
- выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде;
- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя).
- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (запрос работодателя)

Навык:

- вычерчивает чертежи и выполняет их детализовку в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).

### 1.3. Формы контроля и оценки результатов учебной практики

В соответствии с учебным планом, рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций и рабочей программой учебной практики УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

Виды работ на практике определяются в соответствии с требованиями к результатам обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций - ПК, ОК и отражены в рабочей программе ПМ и рабочей программе учебной практики.

Текущий контроль результатов прохождения учебной практики УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций в соответствии с рабочей программой практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- ежедневный контроль посещаемости практики (с отметкой в журнале учебных занятий);
- наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с содержанием учебной практики);
- контроль качества выполнения видов работ на практике:

Результаты обучения (освоенные умения в рамках основного вида деятельности)	Основные показатели оценки результатов практики	Методы оценки
- выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот	- грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию деталей	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических

	и узлов, затворов, решеток и ворот;	занятий
- выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	- точно и грамотно выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций	- в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций.	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	- грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;	в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- разрабатывать технологические карты на заданный процесс;	- точно и грамотно разрабатывает технологические карты на заданный процесс;	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде;	- точно и грамотно выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде.	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с	- грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий

натуры (запрос работодателя).	документам или с натуры (запрос работодателя).	
- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (запрос работодателя)	- грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализовку (запрос работодателя)	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий
Навык: - вычерчивает чертежи и выполняет их детализовку в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).	Уверенно работает в программе КОМПАС, вычерчивает чертежи и выполняет их детализовку в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).	Наблюдение выполнения работы на практических занятиях учебной практики: оценка процесса, оценка результатов практических занятий

Промежуточная аттестация по учебной практике УП.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций — дифференцированный зачет.

Обучающиеся имеют положительный результат сдачи дифференцированного зачета, при условии выполнения всех видов работ на учебной практике, предусмотренных рабочей программой, и своевременном предоставлении руководителю учебной практики отчетного материала по:

- МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС (сдаётся руководителю учебной практики в виде чертежей выполненных в программе Компас, формата А3 в электронном и печатном виде, тетрадь с расчётами).

Оценка по Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС	Оценка по Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС	Результат текущей аттестации
5	5	5



5	4	5
5	3	4
4	5	5
4	4	4
4	3	4
3	5	4
3	4	4
3	3	3
2	3	2
3	2	2

- МДК. 01.02 Ведение технологической документации; Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы - сдаётся руководителю учебной практики в виде тетради с расчётами технологических карт.

Оценка по теме 4.1. Технологические карты на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по механическому оборудованию ГЭС/ГАЭС	Оценка по теме 4.2. Технологические карты на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС	Результат текущей аттестации
5	5	5
5	4	5
5	3	4
4	5	5
4	4	4
4	3	4
3	5	4
3	4	4
3	3	3
2	3	2
3	2	2

Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы по:

МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;

МДК. 01.02 Ведение технологической документации; Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы.

## 1.4 Система оценивания качества прохождения учебной практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

- соответствие содержания отчетного материала по практике заданиям;
- количество и полнота правильных устных ответов на контрольные вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка за комплексный дифференцированный зачет по практике определяется как средний балл по:

МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;

МДК. 01.02 Ведение технологической документации; Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы.

Оценка на контрольные вопросы по МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций; МДК. 01.02 Ведение технологической документации:

МДК01.01 МДК. 01.01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	МДК 01.02 Ведение технологической документации	Оценка на контрольные вопросы по МДК01.01, МДК01.02	Результат промежуточной аттестации (дифференци- рованный зачет)
5	5	5	5
5	5	4	5
5	4	4	4
5	4	3	5
5	3	3	4
4	4	4	4
4	4	3	3
4	3	3	3
3	3	3	3
3	2	3	2
3	3	2	2
2	3	3	2

Оценка выставляется по 5-ти балльной шкале.

Итоги учебной практики оформляются аттестационным листом

## **2. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **Критерии оценивания аттестационного листа**

Аттестационный лист считается положительным, если по всем профессиональным компетенциям получена отметка уровня «освоено» и оценка по результатам практики «5» или отлично, «4» или хорошо, «3» или удовлетворительно.

#### **Критерии оценивания графических работ (чертежи в программе Компас, формат А3, электронный вид) Раздел 2. Проектирование механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС/ГАЭС, Раздел 3. Проектирование основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

**«Отлично»** - Выполненные чертежи в программе Компас, формат А3, электронный вид, на основе точных и правильных расчётов (грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; точно и грамотно выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций, грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС; грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя); грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализацию (запрос работодателя); уверенно работает в программе КОМПАС, вычерчивает чертежи и выполняет их детализацию в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя), подтверждают высокий уровень владения материалом, глубину и прочность полученных умений в рамках практического задания. Графическая часть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД. Студент четко определяет элементы чертежа, линии, размеры, позиции экспликации, свободно и логично преподносит содержание чертежа, владеет профессиональной терминологией. На все вопросы по чертежу дает технически грамотные, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Хорошо»** - Выполненные чертежи в программе Компас, формат А3, электронный вид, на основе на основе точных и правильных расчётов (грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; точно и грамотно выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций, грамотно, в соответствии с алгоритмом выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов; точно и грамотно выполняет эскизы по основному гидрооборудованию ГЭС/ГАЭС; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи основного гидрооборудования

ГЭС/ГАЭС; грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя); грамотно, с соблюдением требований ЕСКД, грамотно вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализацию (запрос работодателя); уверенно работает в программе КОМПАС, вычерчивает чертежи и выполняет их детализации в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя), подтверждают высокий уровень владения материалом, глубину и прочность полученных умений в рамках практического задания. Графическая часть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД. Студент показывает элементы чертежа, линии, размеры, позиции экспликации, осознанно излагает содержание чертежа, владеет профессиональной терминологией, но допускает отдельные неточности, испытывает затруднения в логике изложения содержания чертежа и не на все вопросы по чертежу дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Удовлетворительно»** Выполненные чертежи в программе Компас, формат А3, электронный вид на основе расчетов (в тетради были допущены ошибки в расчетах, требовалась помощь при доведении расчетов до логического завершения, выполняет расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот; выполняет эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций, выполняет расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов; в соответствии с требованиями ЕСКД выполняет чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС; с некоторым отступлением от требований ЕСКД, выполняет чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя); с соблюдением требований ЕСКД, вычерчивает сборочные чертежи и выполняет их детализацию (запрос работодателя); работает в программе КОМПАС, вычерчивает чертежи и выполняет их детализации в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя), подтверждают средний уровень владения материалом, прочность полученных умений в рамках практического задания по чертежи и расчеты имеют ряд замечаний, но объем работы соответствует требованиям. Графическая часть оформлена в соответствии с требованиями ЕСКД, однако студент при изложении содержания чертежа испытывает затруднения, допускает неточности, показывает недостаточное знание профессиональной терминологии. На поставленные вопросы по чертежу требует уточнения, допускает ошибки в ответах, затрудняется в устранении ошибок на чертеже.

**«Неудовлетворительно»** - Выполненные чертежи в программе Компас, формат А3, электронный вид на основе расчетов (в тетради были допущены ошибки в расчетах, требовалась помощь при доведении расчетов до логического завершения) имеют ряд значительных замечаний. Не в полном объеме реализованы элементы чертежа, оформление графической части не соответствует требованиям ЕСКД. Студент имеет представление о содержании чертежей, но слабо владеет профессиональной терминологией, не дает ответы на поставленные вопросы.

**МДК 01.02 Ведение технологической документации**  
**МДК. 01.02 Ведение технологической документации; Раздел 4. Разработка технологических карт на монтажные, эксплуатационные и ремонтные процессы:**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если выполнены все задания практического занятия (расчётной работы - точно и грамотно разрабатывает технологические карты на заданный процесс; точно и грамотно выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде) самостоятельно и без ошибок, проведён анализ деятельности, обучающийся показал глубокие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по осваиваемым умениям.

Оценка **«хорошо»** - если выполнены все задания практического занятия (расчётной работы - разрабатывает технологические карты на заданный процесс; выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде), но требовались разъяснения, помощь при выполнении и есть незначительные ошибки в решении поставленных задач, проведён анализ деятельности, обучающийся показал хорошие знания, умения, формирование общих и профессиональных компетенций по осваиваемым умениям.

Оценка **«удовлетворительно»** - если не выполнено одно задание, или выполнены все задания (расчётной работы - разрабатывает технологические карты на заданный процесс; выполняет графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде), но при этом требовались разъяснения, помощь при выполнении, но, тем не менее, допущены грубые ошибки. Студент не может объяснить ход выполнения работы, не проведён анализ деятельности, обучающийся показал поверхностные знания и умения по осваиваемым умениям.

Оценка **«неудовлетворительно»** - при несоблюдении вышеизложенных требований.

**3. ПРИЛОЖЕНИЯ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Приложение 1

**Задания для комплексного дифференцированного зачета**  
**Перечень контрольных вопросов:**

1. Нагрузки и воздействия на затворы.
2. Основные нагрузки.
3. Нагрузки и воздействия на краны и механизмы.
4. Основы конструирования подвижной части затвора.
5. Выбор числа и конструкций ригелей.
6. Состав балочной клетки плоского затвора
7. Конструкции несущей части сегментных затворов.
8. Конструирование и расчёт пролётного строения сегментных затворов.
9. Основы конструирования опорно-ходовых частей затворов

10. Основные элементы и параметры гидротурбин ГЭС
11. Рабочие колеса РО гидротурбин, их конструктивные особенности.
12. Рабочие колеса ПЛ гидротурбин, их конструктивные особенности
13. Спиральные камеры осевых гидротурбин, их конструктивные особенности и параметры.
14. Металлическая спиральная камера, конструктивные особенности и параметры.
15. Определение технологической карты
16. Назначение и область применения.
17. Состав технологической карты
18. Исходные данные для составления калькуляции на технологические процессы
19. Очерёдность заполнения калькуляции
20. Заполнение столбца «Наименование работ»
21. Определение объёмов работ
22. Определение затрат труда и машинного времени по ВНИР, принцип
23. Очерёдность заполнения калькуляции
24. Требования к качеству работ
25. Определение состава звена и сменности

### **Критерии оценивания устного ответа:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

# **АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ** по учебной практике

## **УП 01. Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций по ПМ. 01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций**

1. ФИО студента \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_  
специальность **13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки**
2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес:  
**КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»**
3. Время проведения практики \_\_\_\_\_
4. Виды работ, выполненные студентом во время практики:

Требования к умениям	Виды работ, в которых необходимо принять участие для формирования ПК	Освоено/ не освоено
- выполнять расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;	- расчеты по конструированию деталей и узлов, затворов, решеток и ворот;	
- выполнять эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	- эскизы конструкций затворов, решеток и ворот с опорой на пазовые конструкции;	
- выполнять чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;	- чертежи затворов, решеток, ворот и пазовых конструкций;	
- выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	- расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов;	
- выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;	- чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС;	
- разрабатывать технологические карты на заданный процесс;	- разработать технологические карты на заданный процесс;	
- выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде;	- выполнить графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном виде.	
- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя).	- чертежи деталей, чертежи общего вида, монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры (запрос работодателя).	
- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку (запрос работодателя)	сборочные чертежи и их детализовка (запрос работодателя)	
Навык: - вычерчивает чертежи и выполняет их детализовку в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).	Владеет навыками работы в системе автоматизированного проектирования (Компас) в соответствии с требованиями ЕСКД (запрос работодателя).	

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**МП**

Подпись руководителя практики:  
от образовательного учреждения \_\_\_\_\_

(ФИО, должность руководителя практики)

(подпись)



**4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС**  
**по УП 01. Проектирование оборудования и технологических процессов**  
**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций**  
**по ПМ01 Проектирование оборудования и технологических процессов**  
**гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по УП 01. Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций по ПМ01 Проектирование оборудования и технологических процессов гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии профессионального цикла специальности ГЭЭУ.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**4. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ ФОС  
по ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов  
гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по  
ПМ.01 Проектирование оборудования и технологических процессов  
гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла специальности ГЭЭУ.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /