



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1 (Комплект оценочной документации)

| | |
|--|--|
| Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования | 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки |
| Наименование квалификации (наименование направленности) | Техник |

| | |
|---|---|
| Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО): | ФГОС СПО по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 1 |
| Виды аттестации: | Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация |
| Уровни демонстрационного экзамена: | Базовый Профильный |
| Шифр комплекта оценочной документации: | КОД 13.02.04-1-2025 |

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|-----------------|--|
| ГИА | - государственная итоговая аттестация |
| ДЭ | - демонстрационный экзамен |
| ДЭ БУ | - демонстрационный экзамен базового уровня |
| ДЭ ПУ | - демонстрационный экзамен профильного уровня |
| КОД | - комплект оценочной документации |
| ОК | - общая компетенция |
| ОМ | - оценочный материал |
| ПА | - промежуточная аттестация |
| ПК | - профессиональная компетенция |
| СПО | - среднее профессиональное образование |
| ФГОС СПО | - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации |
| ЦПДЭ | - центр проведения демонстрационного экзамена |

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

Применимость КОД. Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

| Вид аттестации | Уровень ДЭ |
|----------------|--------------------------|
| ПА | - |
| ГИА | Базовый уровень |
| | Профессиональный уровень |

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части - инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.

3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.

4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.

5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.

6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.

10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в

присутствии членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда

и техники безопасности.

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися

с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

12. Обучающиеся знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения ДЭ, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

14. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения ДЭ уведомить главного эксперта об участии в проведении ДЭ тыютора (ассистента).

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2)

Таблица № 2

| Вид аттестации | Уровень ДЭ | Составная часть КОД (инвариантная/вариативная) | Продолжительность ДЭ ¹ |
|----------------|------------|--|-----------------------------------|
| ПА | - | Инвариантная часть | 1 ч. 00 мин. |
| ГИА | базовый | Инвариантная часть | 2 ч. 30 мин. |
| ГИА | профильный | Инвариантная часть | 3 ч. 30 мин. |
| ГИА | профильный | Совокупность инвариантной и вариативной частей | не более 4 ч. 30 мин. |

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

Требования к содержанию КОД. Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

Таблица № 3

| ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД² | | |
|---|---|--|
| Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности | Перечень оцениваемых ОК/ПК | Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта) |
| Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций | ПК: Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | Умение: Выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов |
| | | Умение: Выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС |
| | ОК: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Умение: Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности |
| | ОК: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | Умение: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |

² Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

| Вид деятельности (вид профессиональной деятельности) | Перечень оцениваемых ОК, ПК | Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта) | ПА³ | ГИА ДЭ БУ | ГИА ДЭ ПУ | |
|---|--|---|--|--------------------------|--------------------------|---|
| Инвариантная часть КОД | | | | | | |
| Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций | ПК: Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | Умение: Выполнять расчеты по конструированию и выбору гидротурбин и гидрогенераторов | ■ | ■ | ■ | |
| | | Умение: Выполнять чертежи основного гидрооборудования ГЭС/ГАЭС | ■ | ■ | ■ | |
| | | Навык: Выбора, конструирования, выполнения эскизов и чертежей по основному гидроэнергетическому оборудованию ГЭС/ГАЭС | ■ | ■ | ■ | |
| | | ОК: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Умение: Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | ■ | ■ | ■ |
| | | ОК: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | Умение: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение | ■ | ■ | ■ |
| | ПК: Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта | Умение: Выполнять графические материалы карт в соответствии с ГОСТ вручную и в электронном | | ■ | ■ | |

³ Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | виде | | | |
| | ПК: Составлять калькуляции затрат и локальные сметы, определять технико-экономические показатели на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | Умение: Составлять калькуляции затрат на технологические процессы Навык: Составления калькуляций затрат на технологические процессы, локальных смет и определения ТЭП | ■ | ■ | |
| | ОК: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | Умение: Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска | ■ | ■ | |
| Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | ПК: Планировать выполнение технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией | Умение: Находить и систематизировать информацию для составления календарных планов-графиков Умение: Составлять, оптимизировать и анализировать календарные планы-графики Навык: Составления и оптимизации календарных планов-графиков на монтажные | | ■ | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | и ремонтные процессы | | |
| | OK: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Умение: Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | ■ |
| | ПК: Организовывать выполнение технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС | Умение: Выбирать оптимальные способы, методы выполнения технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта механического оборудования, основного гидроэнергетического оборудования и подъемно-транспортного оборудования | | ■ |
| | | Умение: Выбирать и рассчитывать оптимальный вариант механизации и | | ■ |

| | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|--|---|
| | | автоматизации технологического процесса | | | |
| Вариативная часть КОД | | | | | |
| | | Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. | | | ■ |
| | | Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов. | | | |

Требования к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица № 5

| Вид аттестации | Уровень ДЭ | Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть) | Максимальный балл |
|----------------|------------|---|-------------------|
| ПА | ДЭ | Инвариантная часть | 26 из 26 |
| ГИА | ДЭ БУ | | 50 из 50 |
| | ДЭ ПУ | | 80 из 80 |
| ГИА | ДЭ ПУ | Вариативная часть | 20 из 20 |
| ГИА | ДЭ ПУ | Совокупность инвариантной и вариативной частей | 100 из 100 |

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

| № п/п | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерий оценивания ⁴ | Баллы |
|--------------|---|--|--------------|
| 1. | Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | Выполнение расчетов по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | 16,00 |
| | | Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях | 5,00 |
| | | Использование информационных технологий в профессиональной деятельности | 5,00 |
| ИТОГО | | | 26,00 |

⁴ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 7.

Таблица № 7

| № п/п | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерий оценивания⁵ | Баллы |
|--------------|--|--|--------------|
| 1. | Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | Выполнение расчетов по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | 16,00 |
| | | Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях | 5,00 |
| | | Использование информационных технологий в профессиональной деятельности | 5,00 |
| | | Разработка технологических карт монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 6,00 |
| | | Составление калькуляций затрат и локальных смет, определение технико-экономических показателей на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 12,00 |
| | | Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | 6,00 |
| ИТОГО | | | 50,00 |

⁵ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

Таблица № 8

| № п/п | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерий оценивания⁶ | Баллы |
|--------------|--|--|--------------|
| 1. | Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | Выполнение расчетов по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | 16,00 |
| | | Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях | 5,00 |
| | | Использование информационных технологий в профессиональной деятельности | 5,00 |
| | | Разработка технологических карт монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 6,00 |
| | | Составление калькуляций затрат и локальных смет, определение технико-экономических показателей на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 12,00 |
| | | Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | 6,00 |
| 2. | Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | Планирование выполнения технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией | 15,00 |
| | | Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным | 5,00 |

⁶ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

| | | |
|--|--|--------------|
| | контекстам Организация выполнения технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС | 10,00 |
| | ИТОГО | 80,00 |

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 9.

Таблица № 9

| № п/п | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерий оценивания ⁷ | Баллы |
|-------|--|--|--------------|
| 1. | Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | Выполнение расчетов по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС | 16,00 |
| | | Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях | 5,00 |
| | | Использование информационных технологий в профессиональной деятельности | 5,00 |
| | | Разработка технологических карт монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 6,00 |
| | | Составление калькуляций затрат и локальных смет, определение технико-экономических показателей на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | 12,00 |
| | | Осуществление поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | 6,00 |
| 2. | Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | Планирование выполнения технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией | 15,00 |

⁷ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

| | | |
|--|---|---------------|
| | Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | 5,00 |
| | Организация выполнения технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС | 10,00 |
| | ИТОГО (инвариантная часть) | 80,00 |
| | ВСЕГО (вариативная часть)⁸ | 20,00 |
| | ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей) | 100,00 |

⁸ Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

| 1. Зоны площадки | | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|--------|---|--------------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|---|
| Наименование зоны площадки | | | | Код зоны площадки | | | | | | |
| Рабочее место участника | | | | | А | | | | | |
| Общая площадка (площадка для демонстрации) | | | | | Б | | | | | |
| Рабочее место экспертов | | | | | В | | | | | |
| 2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ | | | | | | | | | | |
| № | Наименование | Минимальные (рамочные) технические характеристики | ОКПД-2 | Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника) | Количество | | | Единица измерения | Код зоны площадки | |
| | | | | | ПА | ГИА ДЭ БУ | ГИА ДЭ ПУ | | | |
| Перечень оборудования | | | | | | | | | | |
| 1. | Стол участника | Технические характеристики усмотрение ОО | на | 31.01.12 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |
| 2. | Стул участника | Технические характеристики | на | 31.01.11 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |

| | | | | | | | | | |
|----|------------------------------|---|----------|-----------------|---|---|---|----|---|
| | | усмотрение ОО | | | | | | | |
| 3. | Компьютер в сборе/ноутбук | Разрешение монитора 1920x1080 и выше. Соответствует рекомендованным системным требованиям программного обеспечения САПР | 26.20.17 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |
| 4. | Коврик для компьютерной мыши | При невозможности взаимодействия оптической мыши с поверхностью стола, технические характеристики на усмотрение ОО | 22.19.20 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |
| 5. | Розетка | Напряжение: 220 В Материал: пластик | 27.33.13 | На 1 раб. место | 2 | 2 | 2 | шт | A |

Перечень инструментов

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|----------|-----------------|---|---|---|----|---|
| 1. | Программное обеспечение | Система автоматизированного проектирования (учебная/бесплатная/платная версия) для работы с двумерными чертежами на усмотрение ОО | 62.01.29 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |
| 2. | Офисный пакет приложений | Набор стандартных офисных программ для работы с документами .doc, .docx, .xlsx | 58.29.21 | На 1 раб. место | 1 | 1 | 1 | шт | A |
| 3. | Ведомственные нормы и расценки на строительные, | Сборник В17. Монтаж оборудования | 58.11.19 | На 1 раб. место | - | 1 | 1 | шт | A |

| 3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--|----------|---|-----------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| № | Наименование | Минимальные (рамочные) технические характеристики | ОКПД-2 | Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку) | Количество мест/ участников | Количество | | | Единица измерен ия | Код зоны площад ки |
| | | | | | | ПА | ГИА ДЭ БУ | ГИА ДЭ ПУ | | |
| Перечень оборудования | | | | | | | | | | |
| 1. | Мусорная корзина | На усмотрение ОО | 22.22.13 | На всю площадку | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | Б |
| Перечень инструментов | | | | | | | | | | |
| 1. | Не требуется | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Перечень расходных материалов | | | | | | | | | | |
| 1. | Не требуется | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности | | | | | | | | | | |
| 1. | Аптечка | Аптечка для оказания работниками первой помощи. Приказ Министерства здравоохранени я Российской Федерации от 24 мая 2024 г. № 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания | 21.20.24 | На всю площадку | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | Б |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------|--|----------|--------------------|---|---|---|---|------|
| | | работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий» | | | | | | | |
| 2. | Огнетушитель | Огнетушитель углекислотный или порошковый Материал корпуса: металл | 28.29.22 | На всю площадку | 1 | 2 | 2 | 2 | шт Б |

4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ

| № | Наименование | Минимальные (рамочные) технические характеристики | ОКПД-2 | Количество | | | Единица измерен ия | Код зоны площад ки |
|---|--------------|--|--------|------------|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | | | ПА | ГИА ДЭ БУ | ГИА ДЭ ПУ | | |

Перечень оборудования

| | | | | | | | | |
|----|---|---|----------|---|---|---|----|---|
| 1. | Стол эксперта | Технические характеристики на усмотрение ОО | 31.01.12 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 2. | Стул | Технические характеристики на усмотрение ОО | 31.01.11 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 3. | Компьютер в сборе/ноутбук | Набор стандартных офисных программ для работы с документами .doc, .docx, .xlsx | 26.20.13 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 4. | Многофункциональное устройство (МФУ) | Технические характеристики на усмотрение ОО | 26.20.18 | 1 | 1 | 1 | шт | В |

| | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|----------|---|---|---|----|---|
| 5 | Мусорная корзина | На усмотрение ОО | 22.22.13 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
|---|------------------|------------------|----------|---|---|---|----|---|

Перечень инструментов

| | | | | | | | | |
|----|-------------|--|----------|---|---|---|----|---|
| 1. | Ручка | Стержень шариковой ручки с чернилами синего цвета | 32.99.12 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 2. | Калькулятор | Классический калькулятор для простых математических операций | 28.23.12 | 1 | 1 | 1 | шт | В |

Перечень расходных материалов

| | | | | | | | | |
|----|-----------|---|----------|---|---|---|-------|---|
| 1. | Бумага А4 | Копировальная, писчая, форматная, для черновиков, формат А4 | 17.12.14 | 1 | 1 | 1 | пачка | В |
|----|-----------|---|----------|---|---|---|-------|---|

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности

| | | | | | | | | |
|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Не требуется | - | - | - | - | - | - | - |
|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|

5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы

| № | Наименование | Минимальные (рамочные) технические характеристики | ОКПД-2 | Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов) | Количество экспертов | Количество | | | Единица измерения | Код зоны площадки |
|---|--------------|---|--------|--|-------------------------|------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | ПА | ГИА ДЭ БУ | ГИА ДЭ ПУ | | |

Перечень оборудования

| | | | | | | | | | | |
|----|------|---|----------|-------------------|---|---|---|---|----|---|
| 1. | Стул | Технические характеристики на усмотрение ОО | 31.01.12 | На 1 эксперта | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 2 | Стол | Технические характеристики на усмотрение ОО | 31.01.12 | На всех экспертов | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |

Перечень инструментов

| | | | | | | | | | | |
|----|-------------|--|----------|---------------|---|---|---|---|----|---|
| 1. | Ручка | Стержень шариковой ручки с чернилами синего цвета | 32.99.12 | На 1 эксперта | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 2. | Карандаш | Карандаш простой чернографитовый Т/ТМ | 32.99.15 | На 1 эксперта | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 3. | Линейка | Материал: дерево/ пластик. Длина: 200-250 мм | 26.51.33 | На 1 эксперта | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |
| 4. | Калькулятор | Классический калькулятор для простых математических операций | 28.23.12 | На 1 эксперта | 1 | 1 | 1 | 1 | шт | В |

Перечень расходных материалов

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------|---|----------|-------------------|---|---|---|---|-------|---|
| 1. | Бумага А4 | Копировальная, писчая, форматная, формат А4 | 17.12.14 | На всех экспертов | 1 | 1 | 1 | 1 | пачка | В |
|----|-----------|---|----------|-------------------|---|---|---|---|-------|---|

Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Не требуется | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|----|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки

| № | Наименование | Минимальные (рамочные) технические характеристики |
|----|----------------|---|
| 1. | Площадь зоны: | не менее 3,00 кв. м на 1 (одного участника) |
| 2. | Освещение: | на рабочих столах – 300-500 люкс |
| 3. | Электричество: | 220 Вольт подключения к сети по (220 Вольт) |
| 4. | Покрытие пола: | должно обеспечивать безопасное перемещение на всю зону, не иметь выступов в местах сстыковки элементов покрытия |

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

3.4 Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно ДЭ обучающихся. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения обучающимися задания в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

| Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ | Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ) | Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ) |
|---------------------------------------|---|---|
| 1 | 1 | 3 |
| 2 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 3 |
| 5 | 5 | 3 |
| 6 | 6 | 3 |
| 7 | 7 | 3 |
| 8 | 8 | 3 |
| 9 | 9 | 3 |
| 10 | 10 | 3 |
| 11 | 11 | 3 |
| 12 | 12 | 3 |
| 13 | 13 | 3 |
| 14 | 14 | 5 |
| 15 | 15 | 5 |
| 16 | 16 | 5 |
| 17 | 17 | 5 |
| 18 | 18 | 5 |
| 19 | 19 | 5 |
| 20 | 20 | 5 |
| 21 | 21 | 5 |
| 22 | 22 | 5 |

| | | |
|----|----|---|
| 23 | 23 | 5 |
| 24 | 24 | 5 |
| 25 | 25 | 5 |

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.

Инструкция разработана на основании Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для выполнения демонстрационного экзамена участникам, главному эксперту и членам экспертной группы средства индивидуальной защиты не требуются.

2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы.

Перед началом работы участники экзамена должны подготовить рабочее место: проверить исправность оборудования и приспособлений: наличие защитных кожухов (в системном блоке); исправность работы мыши и клавиатуры; исправность цветопередачи монитора; угол наклона экрана монитора, положения клавиатуры в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела (монитор должен находиться на расстоянии не менее 50 см от глаз (оптимально 60-70 см); убедиться, что вентиляционные отверстия устройств ничем не закрыты.

3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы.

Во время работы: необходимо аккуратно обращаться с проводами; запрещается работать с неисправным компьютером; нельзя заниматься очисткой компьютера, когда он находится под напряжением; недопустимо самостоятельно проводить ремонт компьютера; нельзя располагать рядом с компьютером жидкости, а также работать с мокрыми руками; необходимо следить, чтобы изображение на экране монитора было стабильным, ясным и

предельно четким, не иметь мерцаний символов и фона; на экране не должно быть бликов и отражений светильников, окон и окружающих предметов; запрещается прикасаться к задней панели персонального компьютера и другой оргтехники, монитора при включенном питании; нельзя допускать попадание влаги на поверхность монитора, рабочую поверхность клавиатуры; запрещается загромождение верхних панелей устройств бумагами и посторонними предметами.

4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях.

При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся эксперту. При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением (повышенном их нагреве, появления искрения, запаха гари, задымлении), участнику экзамена следует немедленно сообщить о случившемся эксперту. В случае возникновения у участника демонстрационного экзамена плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом эксперту. При поражении участника демонстрационного экзамена электрическим током немедленно отключить электросеть, оказать первую помощь (самопомощь) пострадавшему, сообщить главному эксперту или членам экспертной группы, при необходимости обратиться к врачу. При несчастном случае или внезапном заболевании необходимо в первую очередь сообщить о случившемся экспертам.

При возникновении пожара необходимо немедленно оповестить экспертов.

5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы.

Привести в порядок рабочее место. Сообщить техническому эксперту о выявленных в процессе работы недостатках в работе электрооборудования, компьютерной техники.

Организационные требования:

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.
2. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

| Номер и наименование модуля задания | Вид аттестации/уровень ДЭ | Продолжительность выполнения модуля задания |
|--|--|--|
| Модуль № 1: Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | 1: и ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть) | 1 ч. 00 мин. |
| Модуль № 1: Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций | 1: и ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть) | 1 ч. 30 мин. |
| Модуль № 2: Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС | ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть) | 1 ч. 00 мин. |

Текст образца задания:

Модуль № 1:

Проектирование конструкций и технологического оборудования
электростанций

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание:

1. Выполнить расчет по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС.

Таблица 1 – Исходные данные

| H_{\max} , м | H_p , м | H_{\min} , м | $N_{\text{уст.}}$, МВт | Количество гидроагрегатов, шт | Отметка нижнего кольца направляющего аппарата, м |
|----------------|-----------|----------------|-------------------------|-------------------------------|--|
| 100,00 | 88,00 | 77,00 | 2370,00 | 6 | 230,00 |

1.1 Выбор типа и серии гидротурбины

Подобрать тип и серию гидротурбины по таблице 2.

Таблица 2 – Тип турбины и серия

| Тип турбины и серия рабочего колеса | Зона напоров, м | Предельная мощность $N_{\text{пред.}}$, МВт | Предельные приведенные расходы $Q^{\circ}_{\text{пред.}}$, л/с |
|-------------------------------------|-----------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| РО-75 | 75-40 | 515-220 | 1250-1370 |
| РО-115 | 115-70 | 810-460 | 1030-1250 |
| РО-170 | 170-110 | 900-750 | 650-1030 |
| РО-230 | 230-160 | 920-820 | 420-650 |

1.2 Определение мощности одной гидротурбины

Суммарная установленная мощность гидротурбин ГЭС:

$$N_{\text{сум.уст.}} = N_{\text{уст.}} / \eta_g, \text{ МВт} \quad (1)$$

где $N_{\text{уст.}}$ – установленная мощность ГЭС, МВт, (по заданию);

η_g – КПД генератора, 0,95.

Мощность одной гидротурбины:

$$N_t = N_{\text{сум.уст.}} / Z, \text{ МВт} \quad (2)$$

где $N_{\text{сум.уст.}}$ – суммарная установленная мощность гидротурбин ГЭС, МВт;

Z – количество гидроагрегатов, шт, (по заданию).

1.3 Определение диаметра рабочего колеса и частоты вращения гидротурбины

По принятому типу и серии гидротурбины выбрать частный график области применения гидротурбины, используя приложение №3 к Тому 1 оценочных материалов.

По частному графику определить диаметр рабочего колеса гидротурбины D_1 и условный номер, по которому определить частоту вращения гидротурбины (Таблица 3).

Таблица 3 – Частота вращения гидротурбины

| Услов- ный номер | n об./ мин. |
|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| 0 | 33,3 | 10 | 42,9 | 20 | 60,0 | 30 | 100,0 | 40 | 300,0 |
| 1 | 34,1 | 11 | 44,1 | 21 | 62,5 | 31 | 107,1 | 41 | 333,3 |
| 2 | 34,9 | 12 | 45,5 | 22 | 65,2 | 32 | 115,4 | 42 | 375,0 |
| 3 | 35,7 | 13 | 46,9 | 23 | 68,2 | 33 | 125,0 | 43 | 428,6 |
| 4 | 36,6 | 14 | 48,4 | 24 | 71,4 | 34 | 134,0 | 44 | 500,0 |
| 5 | 37,5 | 15 | 50,0 | 25 | 75,0 | 35 | 150,0 | 45 | 600,0 |
| 6 | 38,5 | 16 | 51,7 | 26 | 78,9 | 36 | 166,7 | | |
| 7 | 39,5 | 17 | 58,6 | 27 | 83,3 | 37 | 187,5 | | |
| 8 | 40,5 | 18 | 56,5 | 28 | 88,2 | 38 | 214,3 | | |
| 9 | 41,7 | 19 | 57,7 | 29 | 93,7 | 39 | 250,0 | | |

1.4 Проверка подбора гидротурбины

Проверить правильность подбора гидротурбины, для этого определить три основные режимные точки для модельной турбины при данных напорах H_{\min} ; H_p ; H_{\max} , координаты которых определить по формулам приведения и записать в таблицу 4:

$$n_1 = n \times D_1 / \sqrt{H}, \text{ об/мин} \quad (3)$$

где n_1 - приведенные параметры, об/мин;

n – частота вращения гидротурбины, об/мин;

D_1 – диаметр рабочего колеса, м;

H – напор гидротурбины, м.

$$Q_1^1 = N_t / D_1^2 \times 9,81 \times \eta_t \times H \times \sqrt{H}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (4)$$

где Q_1^1 - приведенные параметры, л/сек;

N_t – мощность гидротурбины, кВт;

η_t – КПД гидротурбины, 0,9;

H – напор гидротурбины, м.

Таблица 4 – Координаты точек

| Напор | Q_1 | n_1 |
|------------|-------|-------|
| H_{\max} | | |
| H_p | | |
| H_{\min} | - | |

По определенным координатам построить режимную зону гидротурбины на выбранной универсальной характеристике гидротурбины, используя приложение №4 к Тому 1 оценочных материалов.

Режимная зона гидротурбины должна находиться как можно ближе к центру характеристики, если это не происходит, то необходимо пересмотреть диаметр или частоту вращения рабочего колеса гидротурбины.

Записать маркировку гидротурбины.

1.5 Определение КПД выбранной гидротурбины

Определить КПД – η_t для выбранной гидротурбины по формуле, поправка $\Delta\eta$ зависит от D_1 :

$$\eta_t = \eta_m + \Delta\eta, \quad (5)$$

где η_m – КПД модельной турбины с универсальной характеристикой;

$\Delta\eta$ – поправка, зависит от принятого значения D_1 , таблица 6.

Таблица 6 – Значения $\Delta\eta$

| D_1 (м) | 3 | 5 | 7 | 9 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|
| $\Delta\eta$ (%) | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |

1.6 Определение размеров рабочего колеса

Определить основные размеры рабочего колеса гидротурбины, для этого доли из таблицы 7 умножить на выбранный диаметр рабочего колеса D_1 и записать в пустую строку таблицы 7. Таблицу начертить на лист А1.

Таблица 7 – Основные размеры радиально-осевых турбин

| Тип турбины | D_2 | B_o | h_1 | D_o | D_a | D_b |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| РО 115 | 1,13 | 0,25 | 0,25 | 1,2 | 1,60 | 1,35 |
| РО 170 | 1,03 | 0,22 | 0,20 | 1,2 | 1,60 | 1,35 |
| РО 230 | 0,64 | 0,10 | 0,15 | 1,2 | 1,60 | 1,35 |

1.7 Конструирование рабочего колеса

По определенным размерам сконструировать рабочее колесо в программе автоматизированного проектирования (формат А1) в соответствии с требованиями ЕСКД, обозначить элементы рабочего колеса гидротурбины и заполнить экспликацию. В экспликации указать статор турбины, направляющий аппарат, нижний обод и лопасти рабочего колеса.

Необходимые приложения:

Приложение №3 Частные графики области применения гидротурбин к Тому 1 оценочных материалов.

Приложение №4 Универсальная характеристика гидротурбин к Тому 1 оценочных материалов.

Модуль № 1:

Проектирование конструкций и технологического оборудования
электростанций

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)>

Задание:

2. Составить калькуляцию затрат на монтаж механического оборудования ГЭС/ГАЭС – плоского поверхностного колёсного затвора по исходным данным, таблица 8.

Таблица 8 Исходные данные

Краткая характеристика: Затвор плоский поверхностный, колёсный. Для доставки и монтажа разрезается на монтажные марки горизонтальной сквозной разрезкой, максимальная высота марок – 3,25 м. На каждой монтажной марке установлены опорно-ходовые части – основные колёса и вспомогательные колёса. Уплотнение затвора – резиновое, боковое тип II и ножевое.

| | |
|--|-------|
| Высота затвора, м | 14,0 |
| Длина пролётного строения, м | 16,0 |
| Радиус основных колёс, м | 0,35 |
| Вес основного колеса, т | 0,3 |
| Радиус вспомогательных (торцевых и боковых) колёс, м | 0,15 |
| Вес вспомогательного колёса, т | 0,15 |
| Толщина обшивки затвора, м | 0,020 |

2.1 Оформление калькуляции затрат

Оформить калькуляцию на монтаж плоского поверхностного колёсного затвора. Калькуляцию разместить в формате А1, в программе автоматизированного проектирования. Форма калькуляции приведена в приложении №5 к Тому 1 оценочных материалов.

2.2 Составление калькуляции затрат

В соответствии с технологической последовательностью монтажа плоского поверхностного колёсного затвора, заполнить калькуляцию. Выбрать требуемое наименование работ для монтажа затвора из предложенных:

- Укрупнительная сборка негабаритного затвора;
- Проверка геометрической схемы затвора после сварки;
- Вулканизация стыков резинового уплотнения;
- Установка балансирных тележек;
- Сварка;
- Установка шарнирных опор;

- Маневрирование затвора в пазу;
- Установка колёс и распорок;
- Установка полозьев с вкладышами;
- Проверка прилегания резиновых уплотнений;
- Технический осмотр;
- Прихватка.
- Сборка плоских затворов в пазах;
- Установка резинового уплотнения;
- Опускание плоских затворов в пазы;
- Монтаж металлоконструкций уплотнения;
- Установка брусьев уплотнения.

Используя нормативную документацию, заполнить столбцы и строки калькуляции – обоснование, наименование работ, единицы измерения, объём работ, нормы времени (трудозатраты на единицу объёма), рассчитать трудозатраты на объём работ, состав звена, назначить сменность работ и определить продолжительность работ в днях. Определить общие трудозатраты и общую продолжительность работ в днях.

Вес затвора определяется по эмпирической формуле:

$$G_3 = 0,055 \times F \times \sqrt{F}, \text{ т} \quad (6)$$

где G_3 – вес затвора, т;

F – площадь затвора, м^2 .

При выборе наименования работ «Сварка», принять статистические данные по таблице 9:

Таблица 9 – Статистические данные

| Наименование работ | Единицы измерения | Состав звена | Нормы времени на единицу измерения, чел.- ч |
|---|-------------------|---|---|
| Сварка при толщине свариваемой стали до 20 мм | 1 м шва | Электросварщик ручной сварки, 6 разряда | 0,54 |

Необходимые приложения: Приложение №5 Форма калькуляции к Тому 1 оценочных материалов.

Модуль № 2:

Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание:

3. Планирование выполнения технологического процесса. На основании калькуляции построить календарный план-график (линейный) на монтаж плоского поверхностного колёсного затвора, в строгой технологической последовательности, соблюдая поточность работ.

3.1 Организация выполнения технологических процессов по монтажу оборудования ГЭС/ГАЭС

Провести оптимизацию календарного плана-графика на монтаж плоского поверхностного колёсного затвора. Построить эпюру движения рабочих. При построении эпюры движения рабочих следует учесть следующее: не должна иметь кратковременных пиков и впадин.

Определить технико-экономические показатели плана-графика (ТЭП), оформить в программе автоматизированного проектирования таблицу 10:

Таблица 10 – Технико-экономические показатели

| № п/п | Наименование показателя | Расчётный показатель | Нормативный показатель |
|----------|--|-------------------------|------------------------|
| 1 | Коэффициент неравномерности движения рабочих K_n | | [1÷1,6] |
| 2 | Коэффициент совмещения работ K_c | | [2÷5] |
| 3 | Процент экономии времени, % $_{\text{эк.вр.}}$ | | [50÷80%] |

Коэффициент неравномерности движения рабочих, K_n :

$$K_h = N_{max} / N_{cp}, \quad (7)$$

где N_{max} – наибольшее количество рабочих в сутки по эпюре движения рабочих, чел;

N_{cp} – среднее количество рабочих в сутки, N_{cp} находится по формуле:

$$N_{cp} = \Sigma T_p / T_\phi, \text{ чел.} \quad (8)$$

где ΣT_p – суммарные трудозатраты по всем видам работ, чел.- дн.;
 T_ϕ – фактический срок монтажа по календарному графику, дн.

Коэффициент совмещения работ K_c :

$$K_c = \sum t_i / T_\phi, \quad (9)$$

где $\sum t_i$ – суммарная продолжительность всех работ календарного графика, дн.

Процент экономии времени определяется по формуле:

$$\%_{\text{ек.вр.}} = K_c - 1 / K_c \times 100\%, \quad (10)$$

3.2 Выбрать эксплуатационное подъёмное сооружение и рассчитать оптимальность выбора эксплуатационного козлового крана для маневрирования смонтированного плоского поверхностного колёсного затвора по приложению №6 к Тому 1 оценочных материалов.

При подъёме затвора в текучей воде к собственному весу затвора и тяговых элементов добавляются трение в опорно-ходовых частях, трение в уплотнениях и т.д. Для выбора крана данные усилия принять равными 20% от веса затвора, определить подъемную силу затвора S_n :

$$S_n = G_3 + 20\% \times G_3, \text{ т} \quad (11)$$

где G_3 – вес затвора, т.

3.3 Определить коэффициент загруженности крана K_{rp} , при эксплуатации плоского поверхностного затвора:

$$K_{rp} = S_n / Q_{mech}, \quad (12)$$

где S_n – подъемная сила затвора, т;

Q_{mech} – фактическое подъёмное усилие эксплуатационного козлового крана, т.

Сравнить с нормативным значением $[0,7 \div 1,0]$, выписать технические характеристики крана на лист А1.

Необходимые приложения:

Приложение №6 Технические характеристики козловых кранов для гидроэлектростанций к Тому 1 оценочных материалов.

Приложение № 1 к Тому 1
оценочных материалов

**Рекомендации по формированию вариативной части КОД,
вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ**

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

| Вид аттестации | Уровень ДЭ | Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть) | Продолжительность ДЭ (не более) |
|-----------------------|-------------------|---|--|
| ГИА | профильный | Совокупность инвариантной и вариативной частей | 0:00 <i><продолжительность не более 4,5 астрономических часов></i> |

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

| № п/п | Вид деятельности (вид профессиональной деятельности) | Перечень оцениваемых ОК, ПК | Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта) |
|-------|--|-----------------------------------|--|
| | | | |
| | | | |

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

| № п/п | Модуль задания | Критерий оценивания | Баллы |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|--------------|
| | | | 0,00 |
| | | | 0,00 |
| | | | 0,00 |
| ВСЕГО (вариативная часть КОД) | | | 20,00 |

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения

и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по форме согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

| Наименование модуля задания | Продолжительность выполнения модуля задания | Вид аттестации/ уровень ДЭ |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| Модуль задания: <Название модуля> | | |
| Задание модуля: Текст задания | | ДЭ ПУ/ Вариативная часть КОД |

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

| Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности) | Критерий оценивания | Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт) | Описание оценки подкритерия | | Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла | Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3. | Итоговый максимальный балл подкритерия |
|--|----------------------------|---|---|--|---|--|---|
| | | | Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия | Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

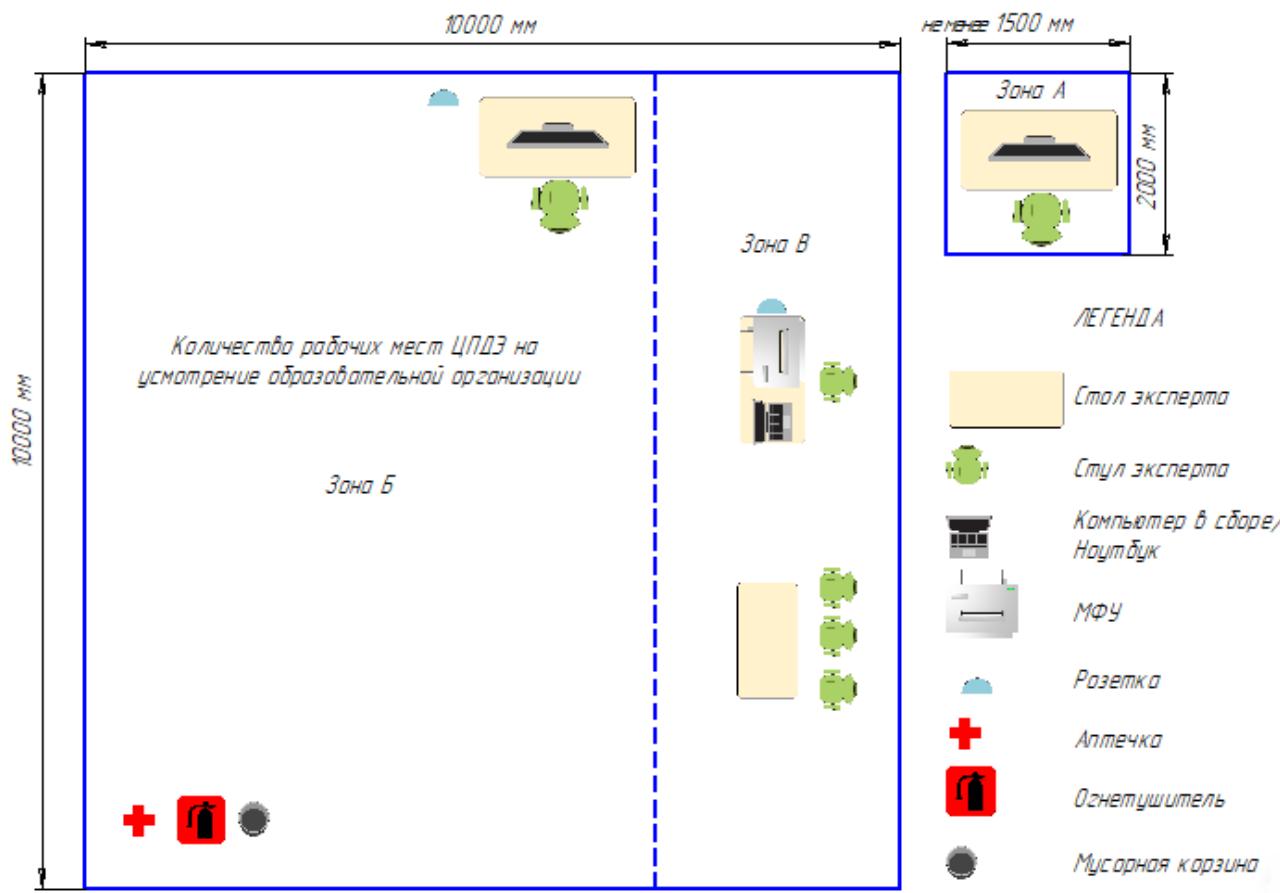
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.6.

Таблица № 1.6

| | | |
|-------------------------|-----------------|---|
| Схема оценивания | 2 балла | действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям |
| | 1 балл | действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки) |
| | 0 баллов | действие (операция) не выполнено, результат отсутствует |

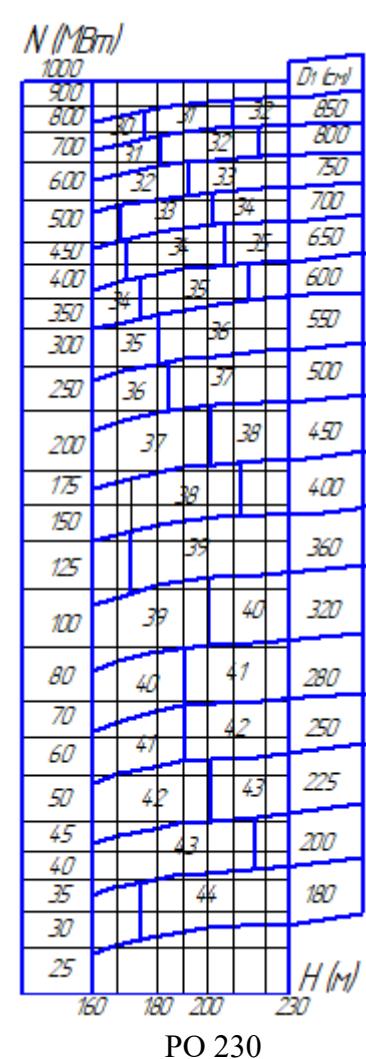
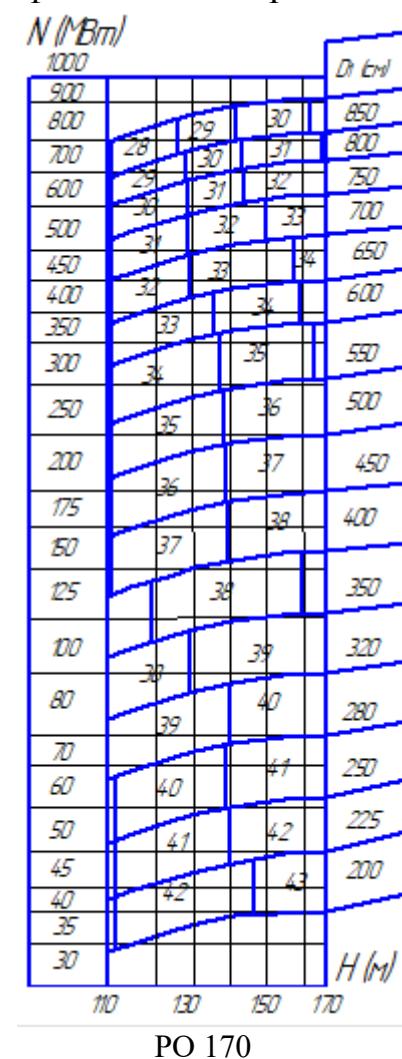
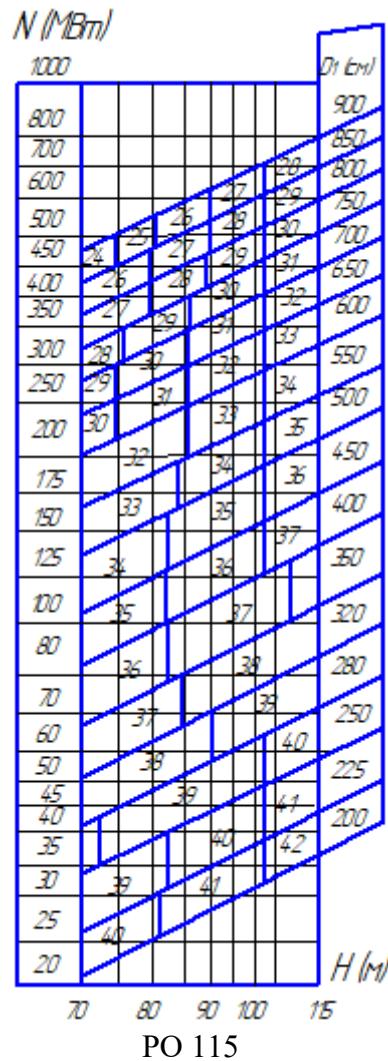
Приложение № 2 к Тому 1
оценочных материалов

Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПУ



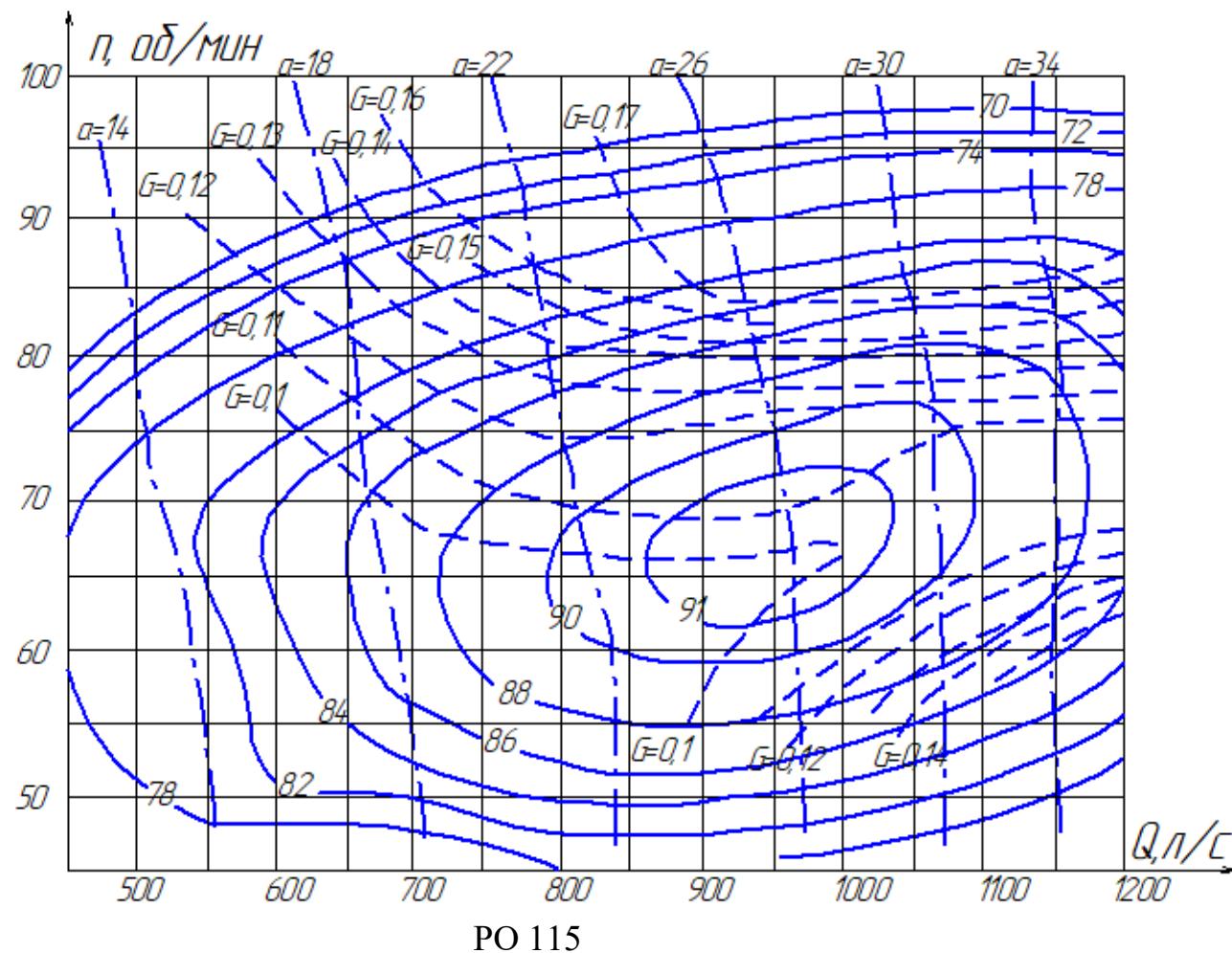
Приложение № 3 к Тому 1
оценочных материалов

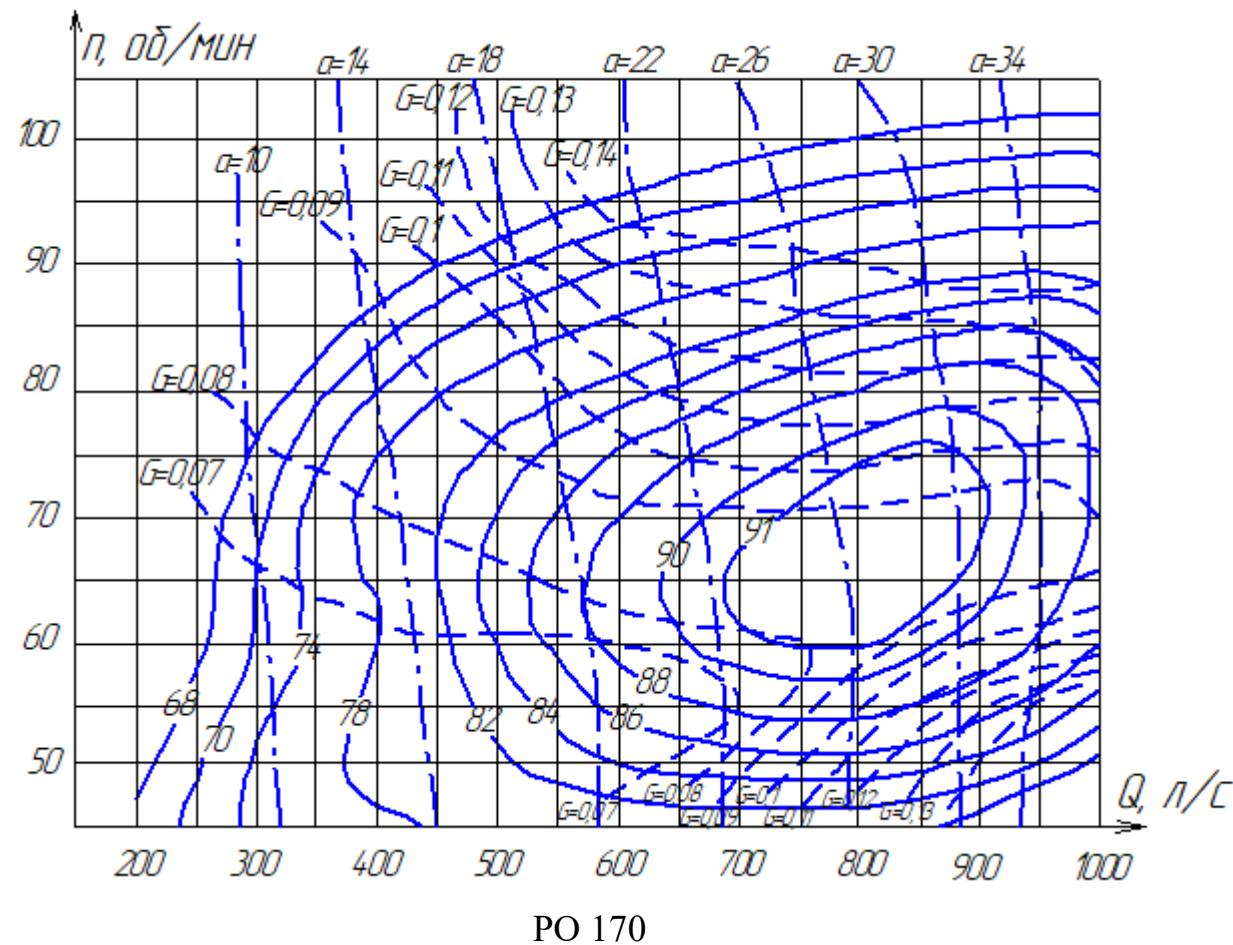
Частные графики области применения гидротурбин

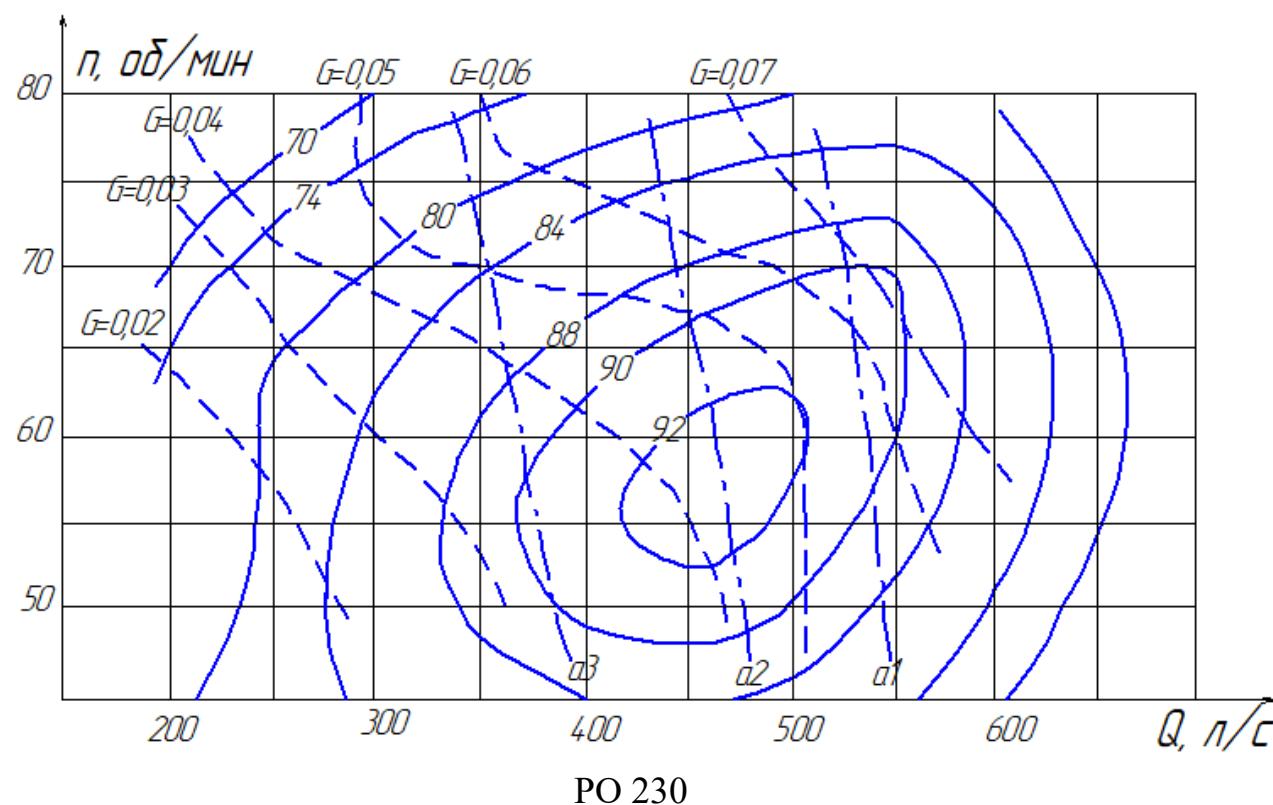


Приложение № 4 к Тому 1
оценочных материалов

Универсальная характеристика гидротурбин







Приложение № 5 к Тому 1 оценочных материалов

Форма калькуляции

Приложение № 6 к Тому 1
оценочных материалов

Технические характеристики козловых кранов для гидроэлектростанций

| Грузоподъёмность, т | Пролёт, м | База крана, м | Высота подъёма, м | | Скорость, м/мин | | Скорость перемещения крана, м/мин | Масса крана, т |
|---------------------|-----------|---------------|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------|
| | | | главного подъёма | вспомогательного подъёма | главного подъёма | вспомогательного подъёма | | |
| 37,5/20 | 13,0 | 12,6 | 17,0 | 43,0* | 2,2 | 10,5 | 19,0 | 110 |
| 50/20 | 16,0 | 12,6 | 16,0 | 40,0* | 1,8 | 10,8 | 15,0 | 160 |
| 62,5/20 | 13,0 | 11,0 | 17,0 | 43,0* | 2,83 | 11,6 | 19,0 | 189 |
| 75/20 | 16,0 | 16,8 | 16,0 | 40,0* | 2,1 | 15,0 | 18,0 | 200 |
| 100/30 | 18,8 | 15,0 | 16,0 | 40,0* | 2,3 | 15,0 | 19,0 | 258,2 |
| 125/50 | 22,0 | 13,1 | 16,0; 38,5* | 26,0* | 2,0 | 5,25 | 25,0 | 380 |
| 150/30 | 18,8 | 15,0 | 21,0 | 30,0* | 2,3 | 9,7 | 23,0 | 447,8 |
| 160/30 | 12,0 | 12 | 21,0; 58,0* | 65,0* | 0,87 | 15,1 | 19,0 | 452 |
| 180/50+10 | 26,0 | 16 | 21,0; 52,0* | 67,0* | 0,9 | 15,0 | 32,0 | 565 |
| 200/50 | 20,8 | 17,0 | 16,0 | 45,0* | 1,97 | 11,4 | 33,0 | 500 |
| 225/32 | 27,0 | 18,7 | 21,0; 50,0* | 56,0* | 1,9 | 8,4 | 20 | 411 |
| 250+5 | 15,0 | 13,6 | 25,0 | 35,0* | 1,0 | 5,0 | 27,3 | 497 |
| 280 | 14,0 | 30 | 24,0 | - | 1,27 | - | 18 | 568 |
| 350 | 12,0 | 18,2 | 30,0; 72,0* | - | 2,5 | - | 14 | 580 |
| 400/100 | 26,0 | 18,5 | 30,0 | 30,0 | 1,1 | 5,0 | 18 | 565 |

* Глубина опускания ниже подкрановых рельсов, м