

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

РАССМОТРЕНО  
на Педагогическом совете  
протокол № 2  
от «17» ноября 2025 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель начальника  
оперативно-эксплуатационного  
цеха Филиал АО «ЭН+ГЕНЕРАЦИЯ»  
«Красноярская ГЭС»  
\_\_\_\_\_ А.Е. Перфильев  
от «\_\_» 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
КГБПОУ «Дивногорский  
гидроэнергетический техникум  
имени А.Е. Бочкина»  
Н.М. Уфимцева  
приказ № 142-к «17» ноября 2025 г.

## Программа государственной итоговой аттестации

**основной профессиональной образовательной программы  
программы подготовки специалистов среднего звена**

**специальность 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки**

утвержденной 18.07.2021 г.

Базовой подготовки

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения **очная**  
на базе основного общего образования

**Квалификация выпускника: техник**

2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, утверждённого приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 №1 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49796)

Рассмотрено  
на заседании комиссии  
профессионального цикла  
специальности 13.02.04 ГЭЭУ  
Председатель \_\_\_\_\_ Филина Е. Л.  
протокол № 3 от «07» ноября 2025 г.

Согласовано  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ И.Е. Попова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

**ГИА** – государственная итоговая аттестация

**ВПД** – вид профессиональной деятельности

**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

**ЦПДЭ** – центр проведения демонстрационного экзамена

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа государственной итоговой аттестации является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, утвержденной 18.07.2021 г. (далее ОПОП).

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, разработана на основании:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 1 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки»;

3. Приказ Министерство просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

5. Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России №390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся»;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. №1058н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по ремонту гидротурбинного и

гидромеханического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций».

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, разработана в соответствии с локальными актами учреждения:

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам среднего профессионального образования;

2. Положение о порядке реализации права на обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение в пределах основной образовательной программы.

3. Положение о формировании рабочих программ учебных предметов, дисциплин (модулей) и практик.

4. Устав КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина».

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки, разработана с учетом:

Методических рекомендаций по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена» (направлены письмом Минобрнауки России от 20.07.2015 №06-846);

В Программе государственной итоговой аттестации определены:

- ~ формы государственной итоговой аттестации;
- ~ сроки проведения государственной итоговой аттестации (включая этапы и объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации);
- ~ материалы по содержанию государственной итоговой аттестации;
- ~ общие организационные требования государственной итоговой аттестации;
- ~ критерии оценки уровня качества подготовки выпускника;
- ~ требования к материально-техническому, информационному и кадровому обеспечению проведения государственной итоговой аттестации;
- ~ порядок подачи апелляций;
- ~ итоговые документы государственной итоговой аттестации.

Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации определяется в соответствии с ФГОС СПО и учебными планами по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации определяются в соответствии с учебными планами по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

Программа ГИА утверждена образовательной организацией после обсуждения на заседании педагогического совета с участием председателей ГЭК, после чего доведена до сведения выпускников не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Выпускникам и лицам, привлекаемым к проведению ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

## **Цель ГИА и результаты освоения образовательной программы**

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

Результатом освоения образовательной программы является освоение ВПД:

ВПД 01	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций
ВПД 02	Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС
ВПД 03	Производство отдельных технологических операций по ремонту ТиГМО ГЭС/ГАЭС
ВПД 04	Организация и управление деятельностью персонала производственных участков
ВПД 05	Освоение профессии рабочего 18897 Стропальщик

### **Соответствующих ОК:**

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

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

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

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

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

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

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфер

### **И соответствующих ПК:**

ВПД 01. Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций

ПК 1.1	Конструировать детали и узлы механического оборудования ГЭС/ГАЭС;
ПК 1.2	Выполнять расчеты по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС;
ПК 1.3	Разрабатывать технологические карты монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС;
ПК 1.4	Составлять калькуляции затрат и локальные сметы, определять технико-экономические показатели на монтаж, эксплуатацию и ремонт механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС.

ВПД 02. Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС

ПК 2.1	Планировать выполнение технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;
ПК 2.2	Организовывать выполнение технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС;
ПК 2.3	Контролировать качество и безопасное выполнение технологических процессов, анализировать результаты и принимать соответствующее решение.

---

ВПД 03. Производство отдельных технологических операций по ремонту ТиГМО ГЭС/ГАЭС

ПК 3.1	Планировать выполнение технологических процессов ремонта ТиГМО ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;
ПК 3.2	Выполнять технологические процессы ремонта ТиГМО ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией;
ПК 3.3	Проводить испытания ТиГМО с применением измерительной и испытательной аппаратуры.

ВПД 04. Организация и управление деятельностью персонала производственных участков

ПК 4.1	Планировать работы персонала производственного участка;
ПК 4.2	Анализировать результаты работы персонала производственного участка;
ПК 4.3	Выявлять дефекты и определять характер неисправностей в работе оборудования;
ПК 4.4	Организовывать работы по устранению выявленных дефектов ТиГМО.

ВПД 05. Освоение профессии рабочего 18897 Стропальщик

ПК 5.1.	Выполнять подготовительные работы при производстве стропальных работ
ПК 5.2.	Производить строповку и увязку различных групп строительных грузов и конструкций

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является необходимым условием присвоения выпускникам квалификации дипломированного специалиста – «техник» по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки.

## **2 СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **2.1 Форма и сроки проведения государственной итоговой аттестации**

ГИА проводится: в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы) для выпускников, осваивающих программу

подготовки специалистов среднего звена 13.02.04  
Гидроэлектроэнергетические установки.

**Демонстрационный экзамен** КОД 13.02.04-1-2026 Техник, 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 13.02.04-1-2026 Техник, в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части – инвариантную часть (обязательную часть, установленную 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.

Выпускники специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки выполняют демонстрационный экзамен профильного уровня инвариантную часть (обязательную часть, установленную КОД) по комплекту оценочной документации КОД 13.02.04-1-2026 Техник.

**Дипломный проект (работа)** предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Государственная итоговая аттестация проводится в следующие сроки: с 18.05.2026 г. по 26.06.2026 г.

В том числе:

~ консультации с руководителем дипломного проекта (работы) в период подготовки по индивидуальному графику в количестве 15 часов;

~ консультации с консультантами дипломного проекта (работы) в период подготовки по индивидуальному графику в количестве:

~ нормоконтроль – 2 часа (1 час графическая часть, 1 час пояснительная записка);

~ демонстрационный экзамен с 01.06.2025 г. по 02.06.2026 г.

~ защита дипломного проекта (работы) с 22.06.2026 по 26.06.2026 г.

### **2.1.1 Место проведения демонстрационного экзамена**

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А. Е. Бочкина». Адрес: Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Чкалова, 41.

## **2.2 Содержание государственной итоговой аттестации**

### **2.2.1 Общие организационные требования ДЭ**

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.

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

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

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

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

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.

Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

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.

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

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.

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.

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.

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

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

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ и определяется КОД 13.02.04-1-2026. ГИА профильного уровня, инвариантная часть (обязательная часть) – 3 ч. 30 мин.

Подготовка и проведение ДЭ определены Положением о государственной итоговой аттестации выпускников по программам среднего Профессионального образования Приказ № 140-к от 14.11.2025 года

### **2.2.2 Общие организационные требования к дипломному проекту (работе)**

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Целью выполнения дипломного проекта (работы) является систематизация и углубление знаний, обучающихся по избранной специальности, их применение при решении конкретных практических задач в контексте овладения основами исследовательской работы, осмыслиния будущей профессиональной деятельности в русле современного уровня развития науки и практики.

Основными задачами выполнения дипломного проекта (работы) выступают:

закрепление, углубление профессиональных компетенций, теоретических знаний и практических умений обучающихся, их применение в профессиональной деятельности;

развитие умений самостоятельной работы с научными и научно-методическими информационными источниками, творческой инициативы обучающихся;

развитие умений структурированного и стилистически грамотного изложения материала, убедительного обоснования выводов, практических рекомендаций;

выявление подготовленности обучающихся к самостоятельной творческой деятельности по избранной специальности;

- ~ формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности;
- ~ определение соответствия знаний, умений навыков выпускников современным требованиям рынка труда;
- ~ определение степени сформированности профессиональных компетенций;
- ~ приобретение опыта взаимодействия выпускников с потенциальными работодателями.

К защите дипломного проекта (работы) допускаются лица, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом в соответствии с ФГОС СПО.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией и должна отвечать следующим требованиям: овладение профессиональными компетенциями, комплексность, реальность, актуальность, уровень современности используемых средств. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки. Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Перечень тем дипломных проектов (работ) рассматривается на заседании комиссии профессионального цикла.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Для проведения защиты дипломного проекта (работы) создается государственная экзаменационная комиссия (далее – ГЭК), состав которой утверждается приказом директора. ГЭК действует в течение одного календарного года.

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

- ~ педагогических работников;
- ~ представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;
- ~ экспертов организаций, наделенной полномочиями по обеспечению прохождения ГИА в форме демонстрационного экзамена (при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена), обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей

профессии, специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее - эксперты).

Состав ГЭК утверждается распорядительным актом образовательной организации и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) приказом Министерства образования Красноярского края.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, из числа:

руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Руководитель образовательной организации является заместителем председателя ГЭК.

Защита дипломных проектов (работ) производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим. Результаты проведения защиты дипломного проекта (работы) оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» - и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Обучающийся, не прошедший защиту дипломного проекта (работы) или получивший оценку «неудовлетворительно», может повторно выйти на защиту дипломного проекта (работы) не ранее чем через шесть месяцев. Для повторного выхода на защиту дипломного проекта (работы) обучающийся, не прошедший защиту по неуважительной причине или получивший неудовлетворительную оценку, восстанавливается в образовательную организацию на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для прохождения ГИА.

Обучающимся, не проходившим защиту дипломного проекта (работы) по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ее повторно без отчисления из образовательной организации. Дополнительные заседания ГЭК организуются в сроки, установленные локальными нормативными актами ПОУ.

Повторное прохождение защиты дипломного проекта (работы) для одного лица назначается образовательной организацией не более двух раз.

По окончании защит дипломных проектов (работ) ГЭК предоставляет отчет, в котором приводится анализ хода и результатов защит дипломных проектов (работ), характеристика общего уровня и качества профессиональной подготовки выпускников, количество дипломов с отличием, указывается степень сформированности и развития общих и профессиональных компетенций, личностных и профессионально важных качеств выпускников и выполнения потребностей рынка труда, требований работодателей. Кроме того, указываются имевшие место недостатки в подготовке выпускников, предложения о внесении изменений в программы подготовки специалистов среднего звена по совершенствованию качества подготовки выпускников. Отчет о работе ГЭК обсуждается на педагогическом совете образовательной организации.

Результаты защит дипломных проектов (работ) отражаются в отчете о результатах самообследования.

## **2.3 Условия реализации государственной итоговой аттестации**

Для реализации государственной итоговой аттестации необходимы следующие материалы:

- перечень примерных тематик дипломных проектов (работ) (Приложение 1);
- форма индивидуального задания дипломного проекта (Приложение 2);
- задание для демонстрационного экзамена профессионального уровня инвариантной части (обязательная часть) по комплекту оценочной документации КОД 13.02.04-01-2026 Техник (Приложение 3);
- календарный график с датами поэтапного выполнения дипломного проекта (Приложение 4).

Выпускник должен выполнить демонстрационный экзамен в установленное ПОУ время и получить оценочный лист с итоговым количеством баллов (установленной формы) и соответствующей оценкой (по пятибалльной системе).

Выпускник предоставляет на защиту дипломного проекта (работы) следующие документы:

а) полностью оформленная пояснительная записка дипломного проекта (работы), содержащая:

- титульный лист, подписанный выпускником, руководителем, консультантами;

- заполненный бланк индивидуального задания дипломного проекта (работы);

- текст пояснительной записки с содержанием, списком литературы и приложениями (если имеются);

б) графическая часть;

в) отзыв руководителя (вкладывается) (Приложение 5);

г) в том числе выпускником может быть предоставлено портфолио, отчеты о ранее достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест прохождения производственной и преддипломной практики.

### *Проведение государственной итоговой аттестации*

**Регламент процедуры выполнения демонстрационного экзамена профессионального уровня инвариантной части (обязательная часть):** демонстрационный экзамен проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.

Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время её проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Для предупреждения нарушений в ходе проведения ГИА, лица, привлекаемые к государственной итоговой аттестации, должны быть предупреждены, обучающиеся должны быть ознакомлены о запрете иметь при себе и использовать средства связи подпись, ответственность за обеспечение отсутствия средств связи несёт классный руководитель.

Демонстрационный экзамен профильного уровня инвариантной части (обязательная часть, установленная КОД) по комплекту оценочной документации КОД 13.02.04-1-2026 Техник, состоит из четырёх модулей:

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.
Модуль 2	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций, Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС			0 ч. 40 мин.
Модуль 4	Проектирование конструкций и технологического оборудования электростанций, Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС			0 ч. 20 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 00 мин.	2 ч. 30 мин.	3 ч. 30 мин.

**Регламент процедуры защиты дипломного проекта (работы)** предусматривает доклад по сути проекта и демонстрацию графической части на листах формата А1.

На защиту дипломного проекта (работы) отводится до 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по согласованию с членами комиссии, и, как правило, включает доклад обучающегося (не более 10-15 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта (работы).

План процедуры защиты дипломного проекта:

- ~ приветствие председателя и членов ГЭК;
- ~ озвучение ФИО, специальности, группы, темы дипломного проекта (работы);

основное сообщение по сути проекта: обоснование темы, ее актуальность; какие задачи решались в ходе проектирования; какие современные методы и технологии были использованы при решении задач проекта с демонстрацией графической части.

*Методика оценивания результатов демонстрационного экзамена*

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена профильного уровня инвариантной части (обязательная часть, установленная КОД) осуществляется членами экспертной группы по 75-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

В случае досрочного завершения ГИА выпускником по независящим от него причинам результаты ГИА оцениваются по фактически выполненной работе, или по заявлению такого выпускника ГЭК принимается решение об аннулировании результатов ГИА, а такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Результаты демонстрационного экзамена профильного уровня инвариантной части (обязательная часть, установленная КОД) по комплекту оценочной документации КОД 13.02.04.01-2026 Техник, определяются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Модули задания, критерии оценивания, баллы

№ п/ п	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания	Баллы
1	Проектирование конструкций технологического оборудования электростанций	Выполнение расчетов по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС	<b>18,00</b>
		Разработка технологических карт монтажа, эксплуатации и ремонта механического, основного гидроэнергетического, подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС	<b>5,00</b>
		Составление калькуляций затрат и локальных смет, определение технико-экономических показателей на монтаж, эксплуатацию и ремонт	<b>14,00</b>

		механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС	
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>10,00</b>
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>4,00</b>
		Содействие сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применение знаний об изменении климата, принципов бережливого производства, эффективное действие в чрезвычайных ситуациях	<b>3,00</b>
2	Монтаж и техническая эксплуатация механического, основного гидроэнергетического и подъемно-транспортного оборудования ГЭС/ГАЭС	Планирование выполнения технологических процессов монтажа, эксплуатации и ремонта оборудования ГЭС/ГАЭС в соответствии с проектной, рабочей, технической документацией	<b>12,00</b>
		Организация выполнения технологических процессов по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования ГЭС/ГАЭС	<b>9,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>75,00</b>

Критерии оценивания формируются согласно таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - 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 3

Таблица 3 – Балльная система оценивания

Схема оценивания	<b>2 балла</b>	действие (операция) выполнена в полной мере согласно установленным требованиям
	<b>1 балл</b>	действие (операция) выполнена, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	<b>0 баллов</b>	действие (операция) не выполнена, результат отсутствует

Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из балльной шкалы в пятибалльную, таблица 4:

Таблица 4 – Перевод баллов ДЭ ПУ инвариантной части в пятибалльную систему

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Оценка в баллах	0,00 – 14,39	14,40 – 29,99	30,00 – 52,49	52,50 – 75,00

#### *Методика оценивания результатов защиты дипломного проекта (работы)*

Результаты защиты дипломного проекта (работы) государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта (работы) учитываются:

- ~ доклад выпускника по каждому разделу;
- ~ демонстрация графической части проекта;
- ~ обоснованность, четкость, полнота изложения ответов на вопросы;
- ~ отзыв руководителя;
- ~ качество выполнения пояснительной записи и графической части.

**«Отлично»** - Выполненный дипломный проект (работа), подтверждает высокий уровень владения материалом, глубину и прочность полученных знаний, умений и навыков в рамках задания дипломного проекта (работы). Реализованы все разделы, описанные в индивидуальном задании. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД. Студент четко излагает материал, сопровождая демонстрацией графической части проекта, выделяет главные положения, свободно и логично преподносит содержание дипломного проекта, владеет профессиональной терминологией. На все вопросы дает технически грамотные, исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Хорошо»** - Выполненный дипломный проект (работа), отвечает основным предъявляемым требованиям. Реализованы все разделы, описанные в индивидуальном задании. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД. Студент показывает знание материала, демонстрирует графическую часть, осознанно излагает материал, владеет профессиональной терминологией, но допускает отдельные неточности, испытывает затруднения в логике

изложения и не на все вопросы дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

**«Удовлетворительно»** - Выполненный дипломный проект (работа) имеет ряд замечаний, но объём и содержание пояснительной записки соответствует требованиям. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД. Реализованы все разделы, описанные в индивидуальном задании, но при изложении материала студент испытывает затруднения, допускает неточности при демонстрации графической части, показывает недостаточное знание профессиональной терминологии. На поставленные вопросы требует уточнения, допускает ошибки в ответах и затрудняется в их устранении.

**«Неудовлетворительно»** - Выполненный дипломный проект (работа) имеет ряд значительных замечаний. Не в полном объёме реализованы разделы, описанные в индивидуальном задании. Оформление пояснительной записки и графической части не соответствует требованиям ЕСКД. Студент имеет представление об исследуемом объекте, но слабо владеет профессиональной терминологией, не даёт ответы на поставленные вопросы.

Решения ГЭК оформляются протоколами, которые подписываются председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем государственной экзаменацационной комиссии и хранятся в архиве техникума.

При неудовлетворительной оценке – «2», по любой форме ГИА, результат ГИА считается «неудовлетворительным»

### **2.3.1 Материально – техническое обеспечение**

**Проведение демонстрационного экзамена** – ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД 13.02.04.01-2026 Техник (Приложение 6).

**При выполнении дипломного проекта (работы)** для преподавателей руководителей дипломного проекта (работы) и консультантов должно быть обеспечено помещение, в котором присутствуют:

- ~ рабочее место для консультанта - преподавателя;
- ~ компьютер, принтер;
- ~ лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- ~ график проведения консультаций по дипломному проекту (работе);
- ~ комплект учебно-методической документации;
- ~ доступ к ресурсам сети Интернет.

**Для защиты дипломного проекта (работы)** должен быть отведен специально подготовленный кабинет, в котором присутствуют:

- ~ рабочее место для членов ГЭК;

компьютер, мультимедийный проектор, экран (при необходимости);

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (при необходимости).

### **2.3.2 Информационно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

При проведении ГИА необходимо обеспечить доступ к информационному сопровождению, в обязательном порядке включающему:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказ Министерство просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. N 762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», Зарегистрировано в Минюсте России 21 сентября 2022 г. N 70167, (начало действия документа - 01.03.2023);

приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (Зарегистрирован 07.12.2021 № 66211)

письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.07.2015 № 06-846 «О направлении Методических рекомендаций по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена»;

локальные акты ПОУ указанные в программе ГИА;

программу ГИА;

методические рекомендации по выполнению дипломного проекта (работы);

методические рекомендации по подготовке к демонстрационному экзамену;

комплект оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена;

приказ об утверждении председателей ГЭК;

приказ о создании ГЭК;

приказ об утверждении тем дипломных проектов (работ);

зачетные книжки;

сводную ведомость успеваемости за период обучения;

протоколы заседаний ГЭК;

итоговый протокол проведения демонстрационного экзамена.

### **3 ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, Порядка и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации.

Апелляция о нарушении Порядка подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается образовательной организацией одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК. Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении Порядка апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях Порядка не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях Порядка подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи, с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без отчисления такого выпускника из образовательной организации в срок не более четырех месяцев после подачи апелляции.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении демонстрационного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения демонстрационного экзамена, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта (работы), секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект (работу), протокол заседания ГЭК.

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

#### **4 ИТОГОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

По завершении проведения ГИА должны быть оформлены и переданы на хранение в соответствии с установленным порядком:

- ~ протоколы заседаний ГЭК по защите дипломного проекта (работы);
- ~ протоколы заседаний ГЭК о присуждении квалификации и выдаче документа об образовании/ об образовании и квалификации;
- ~ отчет о работе ГЭК;
- ~ итоговый протокол проведения демонстрационного экзамена;
- ~ протоколы о рассмотрении апелляции.

#### **5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ для подготовки к ГИА**

1. ВНИР. Сборник В17. Монтаж оборудования и трубопроводов электрических станций и гидротехнических сооружений. Вып. 2. Гидравлические турбины и гидрогенераторы. / Минэнерго СССР – М. : Прейскурантиздат, 1987. – 152с.

2. ВНИР. Сборник В17. Монтаж оборудования и трубопроводов электрических станций и гидротехнических сооружений. Вып. 11. Конструкции и оборудование гидротехнических сооружений. / Минэнерго СССР – М. : Прейскурантиздат, 1987. – 80с.

3. ЕНИР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. / Госстрой СССР. – М. : Стройиздат, 1988. – 224с.

4. ЕНИР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения. / Госстрой СССР. – М. : Стройиздат, 1987. – 64с.

5. СНиП 3.04.03 – 85. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. : Взамен СНиП III-23-76 – Введён 1.07.1986. / Госстрой СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1986 – 32с.

6. Стандарт организации. СТО17330282.27.140.005-2008. Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. : Взамен СО 34.31.302-2001 (РД 153-34.2-31.302-2001), СО 34.31.502-97 (РД 34.31.502-97), СО 34.31.605. : Введён 15.05.2008. – 58с.

7. Стандарт организации. СТО 70238424.27.140.015-2010. Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического

обслуживания. Нормы и требования. : Взамен СТО 17330282.27.140.015-2008., СТО 70238424.27.140.015-2008. Введён 30.09.2010. – 42с.

8. Стандарт организации. СТО РусГидро 01.01.78-2012 Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования. Утверждён: 30.07.2012 ОАО «РусГидро» Приказ 665 Разработчики: НП «Гидроэнергетика России» Гидропроект им. С.Я. Жука Опубликован: 2012 ОАО «РусГидро»

9. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/442553> (дата обращения: 11.11.2020).

10. Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13613-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466094> (дата обращения: 11.11.2020).

### Дополнительные источники

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

2. Колпаков И.Н. Монтаж механического оборудования и стальных конструкций гидротехнических сооружений. : Учебник для сред. проф.-техн. училищ / И.Н. Колпаков, Ю.Н. Плотников, В.Я. Шайтанов. – М. : Высш. школа, 1991. – 239 с. - ил. – (Профтехобразование. Гидротехническое строительство).

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

4. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. : Учебник для техникумов. В 2-х кн. Кн.1 / Г.А. Полонский, Е.С. Любашевский, Б.А. Николаев, А.Р. Фрейшист. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 256с. - ил. – ISBN 5-283-01241-7.

5. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. : Учебник для техникумов. В 2-х кн. Кн.2 / Г.А. Полонский, Е.С. Любашевский, Б.А. Николаев, А.Р. Фрейшист. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 336с. - ил. – ISBN 5-283-01242-5.

6. Митюгов Е.А. Металлические конструкции гидросооружений : Учеб. пособие. – М. : Архитектура – С, 2006 –136с. - ил. – ISBN 5-9647-0078-0.

7. Понятовский В.В. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений и других объектов порта. М., 2010. – 668с. – ISBN 978-5-85941-331-7.

8. Соколов Г.К. Технология и организация строительства : учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / Г.К. Соколов. – 7-е изд., стер. –

М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 528 с. - ISBN 978-5-7695-7516-7.

9. Справочник монтажника механического оборудования гидротехнических сооружений. / В.Я. Мартенсон, Б.А. Николаев, В.Н. Панин, Ю.Я. Павшинский ; под ред. В.Я. Мартенсона. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 264 с. - ил.

10. Сайт компании ОАО «РусГидро» [Электронный ресурс] : база данных для курсового и дипломного проектирования – Режим доступа : [www.rushydro.ru](http://www.rushydro.ru).

11. Журнал: Гидротехническое строительство. Издательство: Научно-техническая фирма "Энергопрогресс" (Москва) ISSN: 0016-971

Приложение 1

Примерная тематика дипломных проектов (работ)  
по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

- Монтаж и техническая эксплуатация поверхностного основного затвора на водосливной плотине ГЭС;
- Монтаж и техническая эксплуатация сороудерживающей решётки водоприёмника ГЭС/ГАЭС;
- Расчёт, проектирование и монтаж плоского поверхностного затвора водосбросной плотины ГЭС;
- Монтаж и техническая эксплуатация сегментного поверхностного затвора водосбросной плотины ГЭС;
- Расчёт, проектирование и монтаж плоского глубинного затвора станционной части плотины ГЭС/ГАЭС;
- Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт поверхностного основного затвора на водосбросной плотине гидроузла;
- Расчёт, проектирование и монтаж плоского глубинного затвора водоприёмника ГЭС/ГАЭС;
- Монтаж и техническая эксплуатация сегментного глубинного затвора на водоспуске
- Монтаж и ремонт поверхностного основного затвора на водосбросной плотине ГЭС;
- Проектирование, монтаж и техническая эксплуатация плоского поверхностного затвора водосбросной плотины ГЭС;
- Проектирование, монтаж и техническая эксплуатация сегментного поверхностного затвора водосбросной плотины ГЭС;
- Проектирование, монтаж и техническая эксплуатация плоского глубинного затвора водоприёмника ГЭС/ГАЭС.
- Выбор гидроэнергетического оборудования и монтаж ротора гидрогенератора гидроагрегата ГЭС;
- Выбор гидроэнергетического оборудования и монтаж рабочего колеса поворотно-лопастной турбины ГЭС;
- Выбор гидроэнергетического оборудования и ремонт рабочего колеса радиально-осевой турбины высоконапорной ГЭС;
- Выбор гидроэнергетического оборудования и ремонт рабочего колеса радиально-осевой турбины средненапорной ГЭС;
- Выбор гидроэнергетического оборудования и монтаж спиральной камеры ГЭС средненапорной ГЭС;
- Выбор гидроэнергетического оборудования и монтаж спиральной камеры высоконапорной ГЭС;

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

Утверждаю  
зам. директора по УР  
И.Е. Попова  
«\_\_\_» 202\_\_\_ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на дипломный проект (работу)  
по специальности 13.02.04 Гидроэлектроэнергетические установки

Студента группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_

---

---

Тема дипломного проекта \_\_\_\_\_

---

---

---

### I. Исходные данные

1.1 \_\_\_\_\_

1.2 \_\_\_\_\_

1.3 \_\_\_\_\_

1.4 Технологический процесс, подлежащий разработке \_\_\_\_\_

---

### II. Содержание пояснительной записи

1 ВВЕДЕНИЕ

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

### III. Графическая часть (формат А1)

1. Общий вид гидротехнического сооружения с размещением оборудования и конструкций

2. Общий вид конструкции

3. Схемы производства монтажных работ

4. Календарный график, график движения рабочей силы, таблица технико-экономических показателей

### IV. Рекомендуемые источники

Рассмотрено и одобрено на заседании комиссии профессионального цикла специальностей ГЭЭУ

протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» 202\_\_\_\_ г.

Председатель комиссии профессионального цикла \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Дата выдачи задания «\_\_\_\_» 202\_\_\_\_ г.

Срок выполнения «\_\_\_\_» 202\_\_\_\_ г.

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Задание принял к исполнению «\_\_\_\_» 202\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись студента)

**Образец задания для ДЭ в рамках ПА****Модуль 1. Выполнение расчета по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

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

Алгоритм выполнения задания в приложении *Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М1*

Необходимые приложения:

*Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М1.docx*

**Образец задания для ГИА ДЭ БУ****Модуль 1. Выполнение расчета по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

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

Алгоритм выполнения задания в приложении *Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М1*

Необходимые приложения:

*Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М1.docx*

**Модуль 2. Составление калькуляции затрат на монтаж механического оборудования ГЭС/ГАЭС**

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

Таблица 8 Исходные данные

Краткая характеристика: Затвор плоский поверхностный, скользящий. 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 – полозья и вспомогательные колёса. Уплотнение затвора – резиновое, боковое тип II и ножевое.	
Высота затвора, м	12,0
Длина пролётного строения, м	15,0
Длина полоза, м	1,0
Радиус вспомогательных (торцевых и боковых) колёс, м	0,14
Вес вспомогательного колёса, т	0,13
Толщина обшивки затвора, м	0,020

**2.1 Оформление калькуляции затрат**

Оформить калькуляцию на монтаж плоского поверхностного скользящего затвора. Калькуляцию разместить в формате А1, в программе автоматизированного проектирования. Форма калькуляции приведена в приложении *Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М2*

**2.2 Составление калькуляции затрат**

В соответствии с технологической последовательностью монтажа плоского поверхностного скользящего 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. Алгоритм выполнения задания в части определения веса затвора, норм времени при выборе наименования работ «Сварка», форма калькуляции в приложении *Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М2*

Необходимые приложения:

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-M2.docx

**Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)**

**Модуль 1. Выполнение расчета по выбору и конструированию основного гидроэнергетического оборудования ГЭС/ГАЭС**

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

Алгоритм выполнения задания в приложении *Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-M1*

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-M1.docx

**Модуль 2. Составление калькуляции затрат на монтаж механического оборудования ГЭС/ГАЭС**

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

Таблица 8 Исходные данные

Краткая характеристика: Затвор плоский поверхностный, скользящий. 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 – полозья и вспомогательные колёса. Уплотнение затвора – резиновое, боковое тип II и ножевое.

Высота затвора, м	12,0
Длина пролётного строения, м	15,0
Длина полоза, м	1,0
Радиус вспомогательных (торцевых и боковых) колёс, м	0,14
Вес вспомогательного колёса, т	0,13
Толщина обшивки затвора, м	0,020

## 2.1 Оформление калькуляции затрат

Оформить калькуляцию на монтаж плоского поверхностного скользящего затвора. Калькуляцию разместить в формате А1, в программе автоматизированного проектирования. Форма калькуляции приведена в приложении *Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М2*

## 2.2 Составление калькуляции затрат

В соответствии с технологической последовательностью монтажа плоского поверхностного скользящего 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. Алгоритм выполнения задания в части определения веса затвора, норм времени при выборе наименования работ «Сварка», форма калькуляции в приложении *Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М2*

Необходимые приложения:

*Прил\_2\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М2.docx*

### **Модуль 3. Построение календарного плана-графика на монтаж**

Планирование выполнения технологического процесса. На основании калькуляции построить календарный план-график (линейный) на монтаж плоского поверхностного скользящего 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 скользящего 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 $K_h$		[1÷1,6]
2	Коэффициент совмещения работ $K_c$		[2÷5]
3	Процент экономии времени, % эк.вр.		[50÷80%]

Коэффициент неравномерности движения рабочих,  $K_h$ :

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

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  $\Sigma T_p$  – суммарные трудозатраты по всем видам работ, чел.- дн.;

$T_{\phi}$  – 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:

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

Необходимые приложения: отсутствуют.

#### **Модуль 4. Выбор эксплуатационного подъёмного сооружения и расчёт оптимальности выбора**

Выбрать эксплуатационное подъёмное сооружение и рассчитать оптимальность выбора эксплуатационного козлового крана для маневрирования смонтированного плоского поверхностного скользящего затвора. Технические характеристики козловых кранов гидроэлектростанций в приложении *Прил\_3\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М4*

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  $S_n$ :

$$S_n = G_3 + 20\% \times G_3, \quad (11)$$

где  $G_3$  – вес затвора, т

Определить коэффициент загруженности крана  $K_{\text{гр}}$ , при эксплуатации плоского поверхностного скользящего затвора:

$$K_{\text{гр}} = S_n / Q_{\text{мех}}, \quad (12)$$

где  $S_n$  – подъемная сила затвора, т;

$Q_{\text{мех}}$  – 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:

Прил\_3\_ОЗ\_КОД 13.02.04-1-2026-М4.docx

**Календарный план-график  
выполнения дипломного проекта (работы)**

Раздел проекта	% от общего объема ДП	Нормативный срок выполнения
Подготовка дипломного проекта (работы):		4
Утверждение задания дипломного проекта (работы)		1
Подбор и анализ исходной информации		1
Подготовка и утверждение плана (оглавления) дипломного проекта (работы)		1
Работа над разделами (главами) и устранение замечаний руководителя дипломного проекта (работы):		
Пояснительная записка:	5	1
Введение	10	1-2
Теоретический раздел	25	2-3
Практический раздел	5	3
Заключение	5	4
Список источников	50	1-4
Графическая часть:	15	1
1. Общий вид гидротехнического сооружения с размещением оборудования и конструкций	10	2
2. Общий вид конструкции	15	3-4
3. Схемы производства монтажных работ	10	4
4. Календарный график, график движения рабочей силы, таблица технико-экономических показателей		
Оформление и представление руководителю полного текста и графической части работы.	100	4
Получение отзыва руководителя дипломного проекта (работы)		4

Руководитель \_\_\_\_\_ (подпись)  
План-график принят к исполнению «\_\_» \_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (ФИО студента)  
(подпись) \_\_\_\_\_ студента)

Приложение 5

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение

«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

**Отзыв  
на дипломный проект (работу)**

---

(фамилия, имя, отчество, группа, специальность)

1. Тема дипломного проекта (работы): \_\_\_\_\_

---

2. Дипломный проект (работа) выполнен в объеме пояснительной записи  
на \_\_\_\_\_ листах, графической части на \_\_\_\_\_ листах.

Показатели	Оценка показателей			
	Высокая	Средняя	Низкая	Неудовл.
1. Соблюдение графика выполнения дипломного проекта (работы)	6	4	2	0
2. Степень самостоятельности при выполнении дипломного проекта (работы)	6	5	3	0
3. Правильность оформления формул, рисунков и таблиц в тексте <b>(нормоконтролёр)</b>	6	5	3	0
4. Правильность оформления списка использованных источников <b>(нормоконтролёр)</b>	5	4	3	0
5. Достаточность изученных источников, в том числе нормативных правовых документов	6	5	3	0
6. Соблюдение требований к содержанию графической части дипломного проекта (работы)	6	5	3	0
7. Соблюдение требований к оформлению графической части проекта (ЕСКД, спецификации, форматы, линии, чертёжные шрифты, изображения и др.) <b>(нормоконтролёр)</b>	6	5	3	0
8. Заполняемость листа графической части <b>(нормоконтролёр)</b>	5	4	3	0
9. Соответствие содержания разделов и подразделов заявленным целям и	6	5	3	0

задачам дипломного проекта (работы)				
10. Последовательность, полнота, логика изложения материала	6	5	3	0
11. Наличие собранных производственных данных	6	5	3	0
12. Сравнительный анализ различных вариантов решения проектной задачи	6	5	3	0
13. Уровень владения нормативно-сметной документацией	6	5	3	0
14. Применение компьютерных технологий, степень владения текстовыми редакторами	6	5	3	0
15. Наличие выводов по разделам дипломного проекта (работы)	6	5	3	0
16. Степень владения общеобразовательными дисциплинами	6	5	3	0
17. Степень владения общетехническими и специальными дисциплинами	6	5	3	0

**Особые мнения руководителя** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Критерии оценивания:**  $85 \div 100$  баллов – 5;

$65 \div 84$  балла – 4;

$50 \div 64$  балла – 3.

49 и менее баллов – 2.

**Общее количество баллов:** \_\_\_\_\_

**Оценка по пятибалльной шкале:** \_\_\_\_\_

Нормоконтролёр \_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_

Дата «\_\_\_» 202\_\_\_ г.

**Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА**

