

Приложение 4.
к ОПОП-П СПО по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по специальности
15.02.09 Аддитивные технологии**

2025 год

2
СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	3
2. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ.....	3
3. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ.....	3
4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	6
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственной итоговой аттестации по образовательной программе среднего профессионального образования (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

ГИА по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования «Профессионализм» по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии проводится в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта.

Объем времени на подготовку и проведение ГИА составляет 216 часов. Сроки проведения государственной итоговой аттестации устанавливаются соответсвии с календарным графиком и расписанием государственной итоговой аттестации.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии присваивается квалификация: техник-технолог.

2. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

2.1 Структура оценочных материалов

Оценочные материалы для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня включают в себя комплект оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания.

2.2 Структура комплекта оценочной документации

Комплект оценочной документации (далее – КОД) должен включать в себя следующие разделы:

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.

2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.

3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.

4. Требования к составу экспертных групп.

5. Инструкции по технике безопасности.

6. Образец задания.

3. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

3.1. Организационные требования:

1. Демонстрационный экзамен - вид аттестационного испытания государственной итоговой аттестации, проводимый на первом этапе ГИА.

2. Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием КОД,

включенных образовательными организациями в программу ГИА.

Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня разрабатываются оператором с участием организаций-партнеров, отраслевых и профессиональных сообществ. Министерство просвещения Российской Федерации обеспечивает размещение разработанных комплектов оценочной документации на официальном сайте оператора в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") не позднее 1 октября года, предшествующего проведению ГИА.

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

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

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

6. ЦПДЭ может располагаться на территории ГАПОУ СО «СКПТиАС», а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

7. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

8. ГАПОУ СО»СКПТиАС» знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до даты проведения экзамена.

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

10. Не позднее, чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена, главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, 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 демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

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

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

14. ГАПОУ СО «СКПТиАС» обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

3.2. Рекомендуемое содержание КОД

Компетенции, рекомендуемые для включения в содержание КОД

Код и наименование вида деятельности	Код и наименование профессионального модуля, в рамках которого осваивается ВД	Перечень оцениваемых ПК
В соответствии с ФГОС СПО		
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Профессиональный цикл/ ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;	Профессиональный цикл/ ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать её элементы, корректировать параметры работы ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий.	Профессиональный цикл/ ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК 3.1 Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства ПК 3.2 Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок

		ПК 3.3 Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям
--	--	---

Умения и навыки, рекомендуемые для включения в содержание КОД, определяются в соответствии с разделом 4 ОПОП-П.

3.3. Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов – 100

Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
Оценка в баллах (стобалльная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

3.4. Учет в КОД условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в КОД учитываются условия, позволяющие проводить демонстрационный экзамен профильного уровня с учетом особенностей и возможностей такой категории лиц.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Программа организации проведения защиты дипломного проекта как формы ГИА должна включать общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта, порядок оценки результатов дипломного проекта.

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

Тематика дипломных проектов определяется ГАПОУ СО «СКПТиАС». Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования:

- ПМ.01 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования;
- ПМ.02 Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства;
- ПМ.03 Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий;

При разработке тем дипломных проектов возможно учитывать места прохождения практик и использование данных, полученных при прохождении практик.

Повторение тем не допускается.

Для подготовки дипломного проекта выпускнику назначается руководитель и при

необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом ГАПОУ СО «СКПТиАС».

Примерная тематика дипломных проектов по специальности

№п/п	Тема дипломного проекта
1.	Разработка электронной модели и изготовление прототипа детали топливной системы автомобиля методом обратного проектирования и аддитивного производства. (ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1–3.3)
2.	Проектирование и аддитивное изготовление узла подвески малогабаритного внедорожника с оптимизацией конструкции по критериям технологичности и веса. (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2)
3.	Разработка технологического процесса аддитивного производства корпуса насоса с последующей механической обработкой и контролем качества. (ПМ.03, ПМ.02; ПК 3.1–3.3, ПК 5.4)
4.	Создание 3D-модели и изготовление прототипа имплантата тазобедренного сустава с учётом анатомических особенностей пациента. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.3, ПК 2.5, ПК 2.7)
5.	Оптимизация конструкции теплообменника методами топологического проектирования и его изготовление на установке SLM. (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.3)
6.	Разработка технологической карты аддитивного производства детали из титанового сплава с расчётом режимов и норм времени. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ОК 01, ОК 05)
7.	Изготовление и контроль качества детали сложной геометрии методом FDM с анализом влияния параметров печати на прочность и точность. (ПМ.02, ПМ.03; ПК 2.1–2.7, ПК 3.1)
8.	Проектирование и аддитивное производство элементов интерьера для транспортного средства с применением полимерных композитов. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.5)
9.	Разработка электронной модели и изготовление функционального макета роботизированной руки методом многоматериального 3D-печати. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 2.6)
10.	Создание цифрового двойника детали методом 3D-сканирования и её адаптация для аддитивного производства с учётом требований эксплуатации. (ПМ.01; ПК 1.3, ПК 3.2, ОК 09)
11.	Проектирование и изготовление лёгкой конструкции дрон-каркаса с использованием алгоритмов генеративного дизайна. (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.3)
12.	Разработка маршрутной технологии аддитивного производства детали с последующей термообработкой и контролем микроструктуры. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ПК 5.3, ОК 01)
13.	Аддитивное производство сопла реактивного двигателя с анализом тепловых деформаций и выбором оптимальных режимов печати. (ПМ.02, ПМ.03; ПК 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2)
14.	Проектирование и изготовление прототипа детали редуктора с применением методов обратного инжиниринга и проверкой на работоспособность. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.7)
15.	Разработка технологического процесса аддитивного производства крепёжных элементов повышенной прочности с расчётом технической нормы времени. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ОК 05, ОК 09)

16.	Создание 3D-модели и печать образовательного учебного пособия по механике (модель шарнирного механизма). (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.4, ПК 2.5, ПК 2.6)
17.	Проектирование и аддитивное производство элементов архитектурного макета с высокой детализацией и цветопередачей. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 2.7)
18.	Оптимизация конструкции корпуса электронного устройства с учётом условий эксплуатации и требований к теплоотводу. (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.3)
19.	Разработка технологии аддитивного производства детали из жаропрочного сплава с контролем качества методами неразрушающего контроля. (ПМ.03, ПМ.02; ПК 3.1–3.3, ПК 5.2, ПК 5.5)
20.	Проектирование и изготовление прототипа элемента медицинского оборудования (держатель для датчика) с соблюдением требований биосовместимости. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.3, ПК 2.5, ПК 2.7)
21	Создание электронной модели и аддитивное производство детали с полыми внутренними каналами (например, теплообменник или гидросистема). (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2)
22	Разработка технологического процесса изготовления детали методом DLP с анализом влияния вязкости фотополимера на точность. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ОК 01, ОК 07)
23	Проектирование и аддитивное производство узла бытового прибора (например, кофемашины) с последующей сборкой и испытанием. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 2.6)
24	Разработка цифровой модели и изготовление прототипа детали с применением гибридной технологии (аддитив + субтрактив). (ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 3.3)
25	Проектирование и аддитивное производство элементов робототехнической платформы с проверкой на устойчивость к вибрациям. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.3, ПК 2.5, ПК 2.7)
26	Создание электронной модели и изготовление прототипа детали с изменяемой жёсткостью (4D-печать) на основе термочувствительных материалов. (ПМ.01, ПМ.02; ПК 1.2, ПК 2.4, ПК 2.6)
27	Разработка технологической документации на аддитивное производство детали с расчётом себестоимости и оценкой экономической эффективности. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ОК 05, ОК 09)
28	Проектирование и изготовление детали с применением функционально-градиентных материалов (FGM) в среде САПР. (ПМ.01, ПМ.03; ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.3)
29	Аддитивное производство детали с учётом требований патентной чистоты: проведение патентного поиска и модификация конструкции. (ПМ.03; ПК 3.1–3.3, ОК 01, ОК 07)
30	Разработка комплексного проекта по внедрению аддитивного производства на малом предприятии: выбор оборудования, технологий и расчёт окупаемости. (ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03; ПК 1.1–1.4, ПК 3.1–3.3, ОК 01, ОК 05, ОК 09)

Структура дипломного проекта и требования к его содержанию

Дипломный проект представляет собой завершающий этап подготовки специалиста и должен демонстрировать уровень освоения компетенций, предусмотренных ФГОС СПО. Проект состоит из пояснительной записки, графической части и презентации для защиты.

I. Пояснительная записка (объём — 35–50 страниц формата А4)

1. Титульный лист

Оформляется в соответствии с установленным образцом ГАПОУ СО «СКПТиАС».

2. Задание на дипломный проект

Утверждённый руководителем проекта документ, содержащий тему, цели, задачи, основные этапы и сроки выполнения.

3. Реферат (1–2 стр.)

- Краткая характеристика работы: объём, количество иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников.
- Ключевые слова (5–7 слов).
- Суть проекта: объект, цель, методы, результаты, практическая значимость.

4. Содержание

Перечень всех разделов, подразделов, приложений с указанием страниц.

5. Введение (2–3 стр.)

- Актуальность темы.
- Цель дипломного проекта.
- Задачи, направленные на достижение цели.
- Объект и предмет исследования.
- Методы исследования (моделирование в САПР, аддитивное производство, анализ, эксперимент и др.).
- Краткая характеристика структуры работы.

6. Глава 1. Анализ предметной области и обоснование проектного решения

- Характеристика отрасли применения (автомобильная, медицинская, робототехника и др.).
- Обзор существующих аналогов изделия.
- Анализ требований к изделию (эксплуатационные, технологические, эргономические).
- Обоснование выбора аддитивной технологии (FDM, SLM, SLA, DLP, SLS и др.).
- Выбор материала и его обоснование (прочность, термостойкость, биосовместимость и т.д.).
- Анализ патентной чистоты (при необходимости).

Формируемые компетенции: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 07.

7. Глава 2. Проектирование электронной модели и подготовка к производству

- Разработка 3D-модели в САПР (SolidWorks, Fusion 360, Creo, CATIA и др.).
- Применение методов:
 - параметрического моделирования,
 - топологической оптимизации,
 - генеративного дизайна,
 - обратного проектирования (при наличии сканирования).
- Подготовка модели к печати: ориентация, построение поддерживающих структур, срезка (slicing).
- Создание комплекта конструкторской документации (чертежи детали и сборки по ЕСКД).

Формируемые компетенции: ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.2, ОК 02, ОК 09.

8. Глава 3. Технологическая подготовка и изготовление изделия

- Разработка маршрутной и операционной технологической карты.
- Выбор оборудования и режимов печати (температура, скорость, толщина слоя, заполнение и др.).
- Расчёт расхода материала и времени изготовления.
- Изготовление изделия на установке аддитивного производства.
- Постобработка: удаление поддержек, шлифовка, термообработка, покрытие и др.
- Контроль качества: визуальный осмотр, измерение размеров (штангенциркуль, микрометр, КТ), проверка функциональности.

Формируемые компетенции: ПК 2.1–2.7, ПК 3.1–3.3, ПК 5.4, ОК 03, ОК 08.

9. Заключение (1–2 стр.)

- Краткие итоги выполненной работы.
- Достижение цели и решение поставленных задач.
- Практическая значимость результата.
- Возможности внедрения и дальнейшего развития.

10. Список использованных источников (10–15 источников)

Оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008. Включает:

- нормативные документы (ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД),
- учебную и научную литературу,
- интернет-ресурсы,
- патенты,
- технические описания оборудования и материалов.

11. Приложения

- Электронные файлы (3D-модель, G-код, чертежи в PDF) — на электронном носителе.
- Фотографии этапов работы (сканирование, печать, постобработка, испытания).
- Таблицы расчётов (расход материала, время, себестоимость).
- Технологические карты.
- Результаты измерений и контроля.

II. Графическая часть (объём — 2–4 листа формата А1 или А2)

Графическая часть оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД и включает:

1. Лист 1. Чертёж общего вида изделия / сборочный чертёж

- Изображение изделия в сборке.
- Спецификация.
- Основные габаритные и присоединительные размеры.
- Технические требования.

2. Лист 2. Рабочие чертежи деталей

- Детали, изготовленные аддитивным способом.
- Указание материала, шероховатости, допусков.
- Отметка «Не подлежит механической обработке» при необходимости.

3. Лист 3. Визуализация и схема технологического процесса

- Фотореалистичное изображение изделия (рендер).
- Схема этапов аддитивного производства (сканирование → моделирование → печать → постобработка → контроль).

4. Лист 4. (Опционально) Сравнительный анализ или экономическая эффективность

- Сравнение с аналогом (вес, стоимость, прочность).
- Расчёт себестоимости и окупаемости.

III. Презентация для защиты (10–15 слайдов)

Презентация оформляется в MS PowerPoint или аналоге и включает:

1. Титульный слайд (тема, ФИО, группа, руководитель).
2. Актуальность и цель.
3. Объект и предмет исследования.
4. Обзор аналогов.
5. Этапы проектирования (скриншоты САПР).
6. Выбор технологии и материала.
7. Технологический процесс (схема).
8. Фото готового изделия.
9. Результаты контроля и испытаний.
10. Практическая значимость.
11. Выводы.
12. Вопросы к комиссии (опционально).

Требования к содержанию дипломного проекта

Критерии	Требования
Соответствие теме и ОПОП	Тема должна соответствовать содержанию ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03 и формируемым ПК и ОК.
Научная и практическая значимость	Проект должен решать реальную инженерную задачу, иметь потенциал внедрения.
Оригинальность	Исключено дублирование тем. Допускается предложение собственной темы с обоснованием.
Использование практики	Рекомендуется использовать данные производственной практики (оборудование, материалы, ТЗ).
Нормативная база	Обязательное использование ГОСТов, ЕСКД, ЕСТД, технической документации.
Техническая грамотность	Корректное применение терминологии, единиц измерения, чертёжных обозначений.
Качество графики	Чертежи — в масштабе, с рамкой и основной надписью. Визуализация — высокого качества.
Объём и оформление	Пояснительная записка — 35–50 стр., шрифт Times New Roman, 14 кегль, 1.5 интервал.
Контроль качества	Обязательное описание методов контроля (размеры, функциональность, визуальный осмотр).
Экологичность и безопасность	Учёт требований охраны труда, экологии при работе с оборудованием и материалами.

Примечание:

Структура и содержание дипломного проекта согласовываются с научным руководителем и утверждаются приказом по ГАПОУ СО «СКПТиАС».

Конкретные требования к написанию и оформлению дипломного проекта изложены в Методических рекомендациях по выполнению и защите дипломных проектов по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Задача дипломного проекта

Задача дипломного проекта – это второй (заключительный) этап ГИА по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

К защите дипломного проекта допускаются выпускники, получившие допуск к защите дипломного проекта в ГЭК.

Защита дипломного проекта проводится в соответствии с утвержденным расписанием на открытом заседании ГИА с участием не менее двух третей ее состава.

В качестве документов, подтверждающих освоение выпускниками основных видов профессиональной деятельности, общих и профессиональных компетенций, предоставляются зачетные книжки, личные карточки и экзаменационные ведомости экзаменеров (квалификационных).

На защиту дипломного проекта отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад выпускника (не более 10-15 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы выпускника.

Итоговая оценка дипломного проекта рассчитывается как среднее арифметическое оценок всех членов ГЭК, присутствовавших на защите.

При определении окончательной оценки защиты дипломного проекта учитываются следующие показатели:

- соответствие представленного дипломного проекта установленным критериям;
- доклад выпускника;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя.

Окончательное решение об оценке выпускника по итогам защиты дипломного проекта принимается после коллективного обсуждения членами Государственной экзаменационной комиссии.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов, голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

Результаты защиты оформляются протоколом. В протоколе вносятся: оценка по итогам защиты дипломного проекта, особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем и ответственным секретарем.

Результаты защиты дипломных проектов объявляются выпускникам для всей группы публично в день проведения ГИА после окончания защиты.

Оценка результатов защиты дипломного проекта

Выполненный дипломный проект в целом должен:

- иметь актуальность, новизну и практическую значимость;
- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;
- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

На процедуре защиты дипломного проекта обучающиеся демонстрируют сформированность компетенций. Уровень сформированности компетенций определяется по качеству выполненной

обучающимися дипломного проекта и умению применять полученные знания при решении конкретных практических задач в профессиональной сфере.

Критерии оценки защиты дипломного проекта включают:

- соответствие заявленной теме, ее актуальность, оригинальность и новизна, полнота и качество раскрытия поставленных задач;
- содержание дипломного проекта (умение систематизировать и применять полученные знания при решении конкретных практических задач в профессиональной сфере);
- степень самостоятельности автора в разработке дипломного проекта;
- качество обзора литературы, правильность и полнота использования информационных источников информации;
- соответствие оформления дипломного проекта предъявленным нормам и требованиям;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО, продемонстрированными выпускником при выполнении и защите дипломного проекта и ответе на дополнительные вопросы;
- качество доклада (сообщения) и ответов на вопросы при защите: умение решать ситуационные (профессиональные) задачи, давать ответы на вопросы государственной экзаменационной комиссии; обоснованность, четкость, краткость ответов.

Оценка результата защиты дипломного проекта производится по 5-ти балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выставления оценки по результатам защиты дипломного проекта:

Оценка «**ОТЛИЧНО**» выставляется в том случае если:

- дипломный проект соответствует заявленной теме; актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности; цель, задачи, предмет, объект сформулированы верно;
- изложение текста проекта отличается логичностью, смысловой завершенностью и анализом представленного материала; дано четкое теоретическое и расчетное обоснование принятых решений; выполнены практические расчеты; итоговые выводы обоснованы, четко сформулированы, соответствуют задачам исследования;
- проект выполнен самостоятельно; автор четко, обоснованно выражает свои мнения по поводу основных аспектов содержания проекта, свободно ориентируется в терминологии, используемой в проекте;
- в проекте представлено достаточное количество информационных источников (нормативных документов, технической литературы, периодических материалов); автор легко ориентируется в тематике;
- дипломный проект по своему содержанию и оформлению соответствует всем предъявленным требованиям, графическая часть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД и ЕСТД с применением информационных технологий;
- дипломный проект имеет положительный отзыв руководителя;
- при выполнении дипломного проекта обучающийся продемонстрировал интегрированные знания общепрофессиональных и специальных дисциплин; высокую степень сформированности общих и профессиональных компетенций; способность анализировать источники по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения; верное использование профессиональной терминологии;
- при защите дипломного проекта выпускник показал уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения; поясняет значимость полученного результата. При защите использован наглядный материал (презентация, таблицы, схемы и др.)

Защита прошла уверенно и четко, дипломный проект выполнен качественно и на высоком уровне.

Оценка «ХОРОШО» выставляется в том случае если:

- дипломный проект соответствует заявленной теме; тема актуальна, имеет теоретическое обоснование; цель, задачи, предмет, объект сформулированы верно;
- содержание проекта в целом соответствует поставленной цели и задачам; изложение материала частично носит описательный характер; структура работы логична; итоговые выводы, соответствуют поставленным задачам;
- проект выполнен самостоятельно; автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы, ориентируется в терминологии, используемой в проекте;
- в проекте представлено достаточное количество информационных источников (нормативных документов, технической литературы, периодических материалов); автор ориентируется в тематике;
- дипломный проект по своему содержанию и оформлению в основном соответствует всем предъявленным требованиям, имеются несущественные недочеты; графическая часть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТов, ЕСКД и ЕСТД с применением информационных технологий, имеются незначительные замечания;
- дипломный проект имеет положительный отзыв руководителя, но содержит несущественные замечания;
- при выполнении дипломного проекта обучающийся продемонстрировал хороший уровень знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин, среднюю степень сформированности общих и профессиональных компетенций; способность анализировать источники по теме с обобщениями и выводами с незначительными неточностями, использование профессиональной терминологии;
- при защите дипломного проекта выпускник показал достаточно уверенное владение материалом, однако допущены неточности при ответах на вопросы; ответы на вопросы недостаточно аргументированы, допускает неточные формулировки, которые не носят принципиального характера и исправляются выпускником самостоятельно; при защите использован наглядный материал.

Защита прошла успешно, дипломный проект выполнен качественно на достаточно высоком уровне.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется в том случае если»:

- дипломный проект соответствует заявленной теме; актуальность темы сформулирована не в общих чертах (проблема не выявлена, не аргументирована), не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования;
- содержание проекта не всегда согласовано с темой и (или) поставленными задачами; изложение материала носит описательный характер, большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников; самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально;
- при выполнении проекта обучающийся не проявил должной самостоятельности;
- в проекте не полно представлены информационные источники, автор слабо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания используемых источников;
- дипломный проект по своему содержанию и оформлению содержит отступления и не во всем соответствует предъявленным требованиям, имеет неточности в оформления ссылок;

графическая часть выполнена с критическими замечаниями;

- дипломный проект имеет положительный отзыв руководителя, но содержит замечания по содержанию дипломного проекта и проектирования отдельных частей дипломного проекта;
- при выполнении дипломного проекта обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин; удовлетворительную степень сформированности общих и профессиональных компетенций; допустил ряд ошибок при разрешении задачи, по существу, продемонстрировал фрагментарность, некоторую непоследовательность, слабость обобщений и выводов, недостаточную аргументированность обозначенных выводов;
- при защите дипломного проекта выпускник проявил неуверенное владение материалом, неумение отстаивать свою точку зрения и отвечать на вопросы; допустил неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.

Защита прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко, практическая часть проекта выполнена некачественно.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется в том случае если:

- дипломный проект не соответствует заявленной теме; актуальность исследования автором не обоснована, цель и задачи сформулированы неточно и неполно, либо их формулировки отсутствуют;
- содержание, и тема работы плохо согласуются (не согласуются) между собой; проект носит преимущественно реферативный характер; нет практической части; выводы не соответствуют поставленным задачам (при их наличии);
- низкая степень самостоятельности выполнения проекта, большая часть работы списана с одного источника, либо заимствована из сети Интернет;
- в проекте использован не актуальный список информационных источников; автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать используемые источники;
- дипломный проект и графическая часть не отвечают предъявленным требованиям, нарушена структурная составляющая проекта;
- при выполнении дипломного проекта обучающийся не продемонстрировал умение применять знания на практике; допустил ошибки в выборе материала по теме; проявил низкий уровень сформированности общих и владения профессиональными компетенциями; допустил принципиальные ошибки, влияющие на решение поставленной конкретной задачи, совсем не ориентируется в терминологии проекта;
- при защите дипломного проекта выпускник проявил неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию; неконкретно и непоследовательно излагает содержание работы, непонимание проблемы; в ответах на вопросы ГЭК допущены существенные ошибки, которые выпускник не может исправить даже с помощью членов комиссии, отсутствует наглядный материал.

Защита провалена, проект характеризуется отсутствием тщательного анализа, наличием серьезных ошибок и несоответствий, полным не владением материалом проекта.

Выпускники, получившие по результатам защиты дипломного проекта положительные оценки (отлично, хорошо и удовлетворительно считаются прошедшими государственную итоговую аттестацию.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По результатам аттестационных испытаний (протоколы перевода полученных баллов за выполнение заданий демонстрационного экзамена в оценку по пятибалльной шкале и защиты дипломного проекта) ГЭК принимает решения об утверждении результатов ГИА и присвоении/не присвоении выпускнику квалификации.

Решение о присвоении квалификации государственная экзаменационная комиссия принимает на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом.

Результаты ГИА объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Выпускникам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии присваивается квалификация – *Техник-технолог..*