

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

Рассмотрена и одобрена
на заседании
педагогического совета
протокол _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Попков К.Н.
_____ 2024 г.

**Программа государственной итоговой аттестации
на 2024-2025 учебный год**

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника техник-технолог

Выпускающая ПЦК Технологическая

Рыбинск

Содержание

1 Паспорт программы	3
1.1 Аннотация программы	3
1.2 Цель государственной итоговой аттестации.....	3
1.3 Требования к результатам освоения образовательной программы	4
2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации.....	6
2.1 Объем часов на государственную итоговую аттестацию	7
2.2 Формы проведения государственной итоговой аттестации по ФГОС СПО	8
2.3 Дипломный проект (работа)	8
2.3.1 Требования к дипломному проекту (работе).....	8
2.3.2 Процедура оценивания дипломного проекта (работы).....	10
2.3.2 Методика оценивания дипломных проектов (работ).....	11
2.4 Демонстрационный экзамен	12
2.4.1 Порядок проведения демонстрационного экзамена.....	12
2.4.2 Задания демонстрационного экзамена	16
3 Условия реализации программы государственной итоговой аттестации	17
3.1 Материально-техническое обеспечение защиты дипломной работы (дипломного проекта).....	17
3.2 Материально-техническое обеспечение демонстрационного экзамена.....	18
4 Контроль и оценка результатов государственной итоговой аттестации	18
4.1 Комплект оценочной документации для демонстрационного экзамена.....	21
5 Заключительные положения	25
Приложение 1	26
Приложение 2.....	27
Приложение 3.....	38
Приложение 4.....	39
Приложение 5.....	40
Приложение 6.....	41
Приложение 7.....	42
Приложение 8.....	43

1 Паспорт программы

1.1 Аннотация программы

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является частью программы специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к государственной итоговой аттестации по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии.

По результатам государственной итоговой аттестации присваивается квалификация техник-технолог.

Программа государственной итоговой аттестации (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, приказ Министерства Просвещения РФ от 08.11.2023 № 835.

Федерального закона от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утверждённым приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 г. № 800,

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО, утвержденный приказом Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762,

учебным планом по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является:

- установление соответствия результатов освоения студентами образовательной программы среднего профессионального образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии;

- определение у выпускников уровня знаний, умений, навыков, позволяющих вести профессиональную деятельность в соответствии с запросами работодателей.

1.3 Требования к результатам освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее – ОК):

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

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

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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее – ПК), соответствующими основным видам деятельности (далее – ВД), указанным в ФГОС СПО:

ВД 1. 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.

ВД 2. 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 ее 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.

ВД 3. 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.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

1.

В целях определения соответствия результатов освоения студентами образовательных программ среднего профессионального образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК), которые создаются Университетом по каждой образовательной программе среднего профессионального образования, реализуемой в Колледже.

Государственная экзаменационная комиссия 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 организации, наделенной полномочиями по обеспечению прохождения ГИА в форме демонстрационного экзамена (далее - оператор) (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 государственной экзаменационной комиссии утверждается приказом по Университету и действует в течение одного календарного года.

В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность государственной экзаменационной комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель государственной экзаменационной комиссии Колледжа утверждается Министерством образования и науки Российской Федерации по предоставлению Университета, не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

Председателем государственной экзаменационной комиссии утверждается лицо, не работающее в Университете, из числа:

руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание;

руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих высшую квалификационную категорию;

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

Директор Колледжа или его заместители являются заместителями председателя государственной экзаменационной комиссии.

Государственная экзаменационная комиссия является единой для всех форм обучения по каждой образовательной программе.

На заседание ГЭК должны быть представлены следующие документы:

- требования ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии;
- программа государственной итоговой аттестации;
- приказ о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- сведения об успеваемости студентов;
- зачетные книжки студентов;
- книга протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии;
- результаты проведения демонстрационного экзамена.

2.1 Объем часов на государственную итоговую аттестацию

В соответствии с ФГОС объем государственной итоговой аттестации составляет 216 часов, из которых:

Индекс	Наименование цикла	Количество недель	Сроки проведения ¹
ГИА.00	Государственная (итоговая) аттестация	6	19.05.25 – 28.06.25
ГИА.01	Подготовка к демонстрационному экзамену	3	19.05 – 07.06
ГИА.02	Выполнение задания демонстрационного экзамена		

¹ В соответствии с календарным графиком учебного процесса

ГИА.03	Подготовка дипломного проекта (работы)	3	09.06 – 21.06
ГИА.04	Защита дипломного проекта (работы)		23.06 – 28.06

2.2 Формы проведения государственной итоговой аттестации по ФГОС СПО

Государственная итоговая аттестация является завершающей частью оценки качества освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Формой ГИА по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии является демонстрационный экзамен (далее – ДЭ) и защита дипломного проекта (работы). Демонстрационный экзамен базового уровня. Комплект оценочной документации – КОД 15.02.09-1-2025.

2.3 Дипломный проект (работа)

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.

2.3.1 Требования к дипломному проекту (работе)

Содержание и структура дипломного проекта (работы) определяются действующим «Положением о выпускной квалификационной работе (далее – ВКР)», утвержденным ректором РГАТУ 20.11.2015 г.

Программа государственной итоговой аттестации, утвержденная образовательной организацией, доводится до сведения студентов, не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Тематика дипломных проектов (работ) рассматривается на заседании ПЦК «Технологическая», и должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Темы выпускных квалификационных работ определяются руководителями дипломных проектов (работ).

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Примерная тематика дипломных проектов (работ) представлена в приложении 1.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей, консультантов и рецензентов осуществляется приказом по Университету.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов (работ) разрабатывают индивидуальные задания для каждого студента.

Задания на дипломную работу (дипломный проект) рассматриваются ПЦК «Технологическая», подписываются руководителем дипломного проекта (работы) и утверждаются председателем ПЦК.

В отдельных случаях допускается выполнение дипломной работы (дипломного проекта) группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

Задание на дипломную работу (дипломный проект) выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики.

В процессе выполнения задания на дипломную работу (дипломный проект) проводятся консультации, в ходе которых разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломной работы (дипломного проекта).

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР прописаны в Положении о выпускной квалификационной работе.

Контроль за выполнением дипломной работы (дипломного проекта) осуществляют заместитель директора по учебной работе, председатель ПЦК в соответствии с должностными обязанностями.

За каждым руководителем дипломной работы (дипломного проекта) одновременно может быть закреплено не более 8 студентов.

2.3.2 Процедура оценивания дипломного проекта (работы)

Процедура оценивания включает несколько этапов.

1 этап – после окончания разработки и оформления дипломной работы (дипломного проекта) выпускником руководитель дипломного проекта (работы) дает оценку качества ее выполнения и соответствия предъявленным требованиям в отзыве (Приложение 3), а также ставит свою подпись на титульном листе дипломного проекта (работы). В отзыве указывается мнение руководителя о допуске к защите и оценка дипломного проекта (работы).

2 этап – дипломная работа (дипломный проект) передается на нормоконтроль. Нормоконтроль осуществляет председатель ПЦК или преподаватель профессионального цикла. Работа должна быть предоставлена нормоконтролеру не позднее, чем за **10 рабочих дней до начала защит (не позднее 1 июня 2025 г.)**. Нормоконтролер заполняет бланк, в котором отражает свои замечания (форма бланка представлена в «Положении о выпускной квалификационной работе»). Дипломная работа (дипломный проект) подписывается нормоконтролером только после устранения студентом выявленных несоответствий СТП.

3 этап – законченная дипломная работа (дипломный проект) направляется на отзыв внешнему рецензенту. Форма рецензии приведена в приложении 4. Рецензент оценивает качество, возможности практического использования материалов дипломного проекта (работы), дает оценку и подтверждает возможность присвоения выпускнику квалификации «техник-технолог».

Дипломная работа (дипломный проект) рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, имеющих высшую или первую квалификационную категорию по профилю специальности.

Дипломная работа (дипломный проект) должна быть предоставлена на рецензирование не позднее, чем за **три рабочих дня до начала защит ВКР**.

Внесение изменений в дипломную работу (дипломный проект) после получения рецензии не допускается.

4 этап – оформленная в соответствии с требованиями дипломная работа (дипломный проект) с подписями на титульном листе руководителя дипломного проекта, консультанта (при наличии такового) и нормоконтролера, демонстрационными материалами, отзывом руководителя и внешней рецензией выпускник передает председателю ПЦК для подписания.

Председатель ПЦК после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске студента к защите и передает дипломную

работу (дипломный проект) в государственную экзаменационную комиссию **не позднее 16 июня 2025 г.**

Подпись председателя ПЦК на титульном листе дипломной работы (дипломного проекта) подтверждает готовность работы к защите.

5 этап - в ГЭК до начала защиты дипломной работы (дипломного проекта) представляются следующие документы:

~ дипломная работа (дипломный проект) со всеми необходимыми подписями;

~ сводные ведомости успеваемости выпускника;

~ отзыв руководителя дипломного проекта (работы);

~ внешняя рецензия на дипломный проект (работу).

6 этап – защита дипломной работы (дипломного проекта) перед ГЭК на открытом заседании. Выпускник излагает основные положения представленной работы. После выступления ему задаются вопросы членами ГЭК. После доклада и ответов на вопросы ГЭК заслушивает отзывы руководителя дипломного проекта (работы) и рецензента. После всех выступлений выпускнику предоставляется заключительное слово. В нем он имеет право высказать свое мнение об отзыве руководителя и внешней рецензии, в частности, отклонить содержащиеся в них замечания с должной аргументацией.

На защиту дипломной работы (дипломного проекта) отводится до 45 минут. Процедура защиты включает: доклад студента (не более 10 минут), вопросы членов комиссии, ответы студента, чтение отзыва и рецензии. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта (работы), а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

Завершающий этап (7 этап) – принятие решения ГЭК об оценке дипломной работы (дипломного проекта) производится на закрытом совещании. Оценка выставляется комиссией с учетом отзыва руководителя, внешней рецензии, доклада и ответов выпускника в процессе защиты.

2.3.2 Методика оценивания дипломных проектов (работ)

Члены ГЭК по итогам защиты дипломной работы (дипломного проекта) оценивают уровень сформированности компетенций по результатам анализа текста пояснительной записки дипломной работы (дипломного проекта), качества демонстрационного материала, доклада, а также ответов на заданные вопросы. По результатам оценивания каждый из членов комиссии заполняет Протокол оценивания ВКР (Приложение 2в).

Для оценивания компетенций, формируемых в ходе защит дипломных работ (дипломных проектов) выпускников, РГАТУ имени П.А. Соловьева разработан программный комплекс «Компетентностно-ориентированное оценивание государственной итоговой аттестации» (Приложение 2)

Заседание ГЭК по защите дипломных работ (дипломных проектов) оформляется отдельным протоколом на каждого выпускника по результатам защиты. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2.4 Демонстрационный экзамен

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

2.4.1 Порядок проведения демонстрационного экзамена

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа экспертов (далее - экспертная группа) приказом Университета.

Экспертную группу возглавляет главный эксперт, назначаемый из числа экспертов, включенных в состав ГЭК. Главный эксперт организует и контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов ГИА.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает

- ~ комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена,
- ~ перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания,
- ~ план застройки площадки демонстрационного экзамена,

- ~ требования к составу экспертных групп,
- ~ инструкции по технике безопасности,
- ~ образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

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 (<https://bom.firpo.ru/Public.>) в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") не позднее 1 октября года, предшествующего проведению ГИА.

Демонстрационный экзамен по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии проводится базового уровня, с использованием комплектов оценочной документации (КОД) - КОД 15.02.09-1-2025.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее - центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена определяются планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее чем за **20 календарных дней** до даты проведения демонстрационного экзамена.

Колледж знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за **5 рабочих дней** до даты проведения экзамена.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной

группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, 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.

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

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

- а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;
- б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;
- в) члены экспертной группы;
- г) главный эксперт;
- д) представители организаций-партнеров (по согласованию с образовательной организацией);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;
- з) представитель образовательной организации, ответственный за сопровождение выпускников к центру проведения экзамена (при необходимости);
- и) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (далее - тьютор (ассистент));
- к) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена могут присутствовать:

- а) должностные лица органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего управление в сфере образования (по решению указанного органа);
- б) представители оператора (по согласованию с образовательной организацией);
- в) медицинские работники (по решению организации, на территории которой располагается центр проведения демонстрационного экзамена);
- г) представители организаций-партнеров (по решению таких организаций по согласованию с образовательной организацией).

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт ознакомливает выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

2.4.2 Задания демонстрационного экзамена

Задания выполняются по модулям. Все требования, указанные в задании и инфраструктурном листе, правилах по охране труда и техники безопасности, критериях оценивания, являются обязательными для исполнения всеми участниками.

МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

№ п/п	Наименование модуля	Время на задание
1	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	0:30:00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	2:00:00
Итого		2:30:00

Модуль 1. Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

Участнику необходимо подготовить к печати прототип детали. Например, «Кронштейн».

Результаты работы сохранить в форме отчета.

Модуль 2. Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Дана выровненная в системе координат stl-модель детали.

2.1 Участнику необходимо разработать оснастку для крепления детали на столе координатно-измерительной машины с целью снятия размеров, учитывая определенные требования.

2.2 Участнику необходимо проанализировать возможность восстановления элементов детали, отмеченных цифрами. По результатам анализа заполнить отчет. Восстановить по stl-модели цифровую трехмерную модель изделия.

В случае поломки оборудования и его замены (не по вине студента) студенту предоставляется дополнительное время.

3 Условия реализации программы государственной итоговой аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается студент, не имеющий академической задолженности и в полном объёме выполнивший учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования.

Результаты освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии подтверждаются результатами промежуточной аттестации по дисциплинам, модулям, практикам в соответствии с учебным планом специальности.

Расписание проведения ГИА выпускников утверждается директором колледжа и доводится до сведения студентов не позднее, чем за две недели до начала работы государственной экзаменационной комиссии. Допуск обучающихся к ГИА объявляется приказом по Университету.

2.

3.1 Материально-техническое обеспечение защиты дипломной работы (дипломного проекта)

Защита дипломной работы (дипломного проекта) проводится в специально подготовленных аудиториях. Оборудование кабинета:

- ~ рабочее место для членов ГЭК;
- ~ компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- ~ лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- ~ места для слушателей;

На защиту дипломной работы (дипломного проекта) обучающийся, помимо пояснительной записки и графической части дипломного проекта (работы), предоставляет электронную презентацию, включающую не менее 10 слайдов. На слайдах могут быть отражены цели и задачи ВКР, основные этапы её разработки, выводы о целесообразности и перспективах практического применения результатов ВКР.

~ Электронная презентация должна помогать обучающемуся представить членам ГЭК достоинства выполненной работы, подтвердить освоение общих и профессиональных компетенций.

~ Презентация выполняется в едином стиле. Цветовая гамма и использование анимации не должны препятствовать адекватному восприятию информации.

~ Во время доклада обучающийся может использовать другой подготовленный наглядный материал.

3.2 Материально-техническое обеспечение демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее - центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена располагается на территории образовательной организации, на базе ФГБОУ ВО "Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева", г. Рыбинск, ул. Чкалова, д 93.

Центр проведения экзамена должен быть оснащен по КОД 15.02.09-1-2025 с учетом:

~ Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания (Приложение 6);

~ Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ (Приложение 7);

4 Контроль и оценка результатов государственной итоговой аттестации

По результатам ГИА выставляется две оценки: защита дипломной работы (дипломного проекта) и демонстрационный экзамен.

Оценки объявляются студенту в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

По результатам каждой из форм проведения государственной итоговой аттестации оформляются протоколы заседаний ГЭК:

1. Протокол ГЭК по итогам ДЭ с оценкой. К нему прикладывается протокол ДЭ с баллами, который подписывается главным экспертом, и всеми членами экспертной группы.

2. Протокол ГЭК по результатам защиты дипломного проекта (дипломной работы). В этом же протоколе отражается решение ГЭК о присвоении выпускнику квалификации "техник-технолог", при условии положительных результатов по всем формам проведения государственной итоговой аттестации.

Студенту, имеющему оценки "отлично" не менее чем по 75 процентам дисциплин учебного плана, оценки "хорошо" по остальным дисциплинам и прошедшему все установленные ФГОС СПО виды аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, с оценкой "отлично", выдается диплом с отличием.

Защита дипломного проекта (дипломной работы) проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 50-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.

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства, проведенных Агентством (Союзом "Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров "Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)") либо международной организацией "WorldSkills International", в том числе "WorldSkills Europe" и "WorldSkills Asia", и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по стандартам "Ворлдскиллс" выпускника по профилю осваиваемой

образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве оценки "отлично" по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

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.

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.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК, в случае его отсутствия заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве образовательной организации.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся для прохождения ГИА по уважительной причине (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из образовательной организации.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут быть восстановлены в образовательную организацию не ранее чем, через 6 месяцев и повторно пройти ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Для прохождения ГИА выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в образовательной организации на период времени, установленный образовательной

организацией самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

4.1 Комплект оценочной документации для демонстрационного экзамена

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа экспертов (далее - экспертная группа).

Экспертная группа создается по каждой профессии, специальности среднего профессионального образования или виду деятельности, по которому проводится демонстрационный экзамен.

Экспертную группу возглавляет главный эксперт, назначаемый из числа экспертов, включенных в состав ГЭК.

Главный эксперт организует и контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов ГИА.

При проведении демонстрационного экзамена члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе:

~ давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам,

~ удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований порядка проведения государственной итоговой аттестации, требований охраны труда и безопасности производства,

~ останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований порядка проведения государственной итоговой аттестации, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами, привлеченными к проведению демонстрационного

экзамена, выпускниками требований проведения демонстрационного экзамена.

Технический эксперт вправе:

- ~ наблюдать за ходом проведения демонстрационного экзамена;
- ~ давать разъяснения и указания лицам, привлеченным к проведению демонстрационного экзамена, выпускникам по вопросам соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;
- ~ сообщать главному эксперту о выявленных случаях нарушений лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований охраны труда и требований производственной безопасности, а также невыполнения такими лицами указаний технического эксперта, направленных на обеспечение соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;
- ~ останавливать в случаях, требующих немедленного решения, в целях охраны жизни и здоровья лиц, привлеченных к проведению демонстрационного экзамена, выпускников действия выпускников по выполнению заданий, действия других лиц, находящихся в центре проведения экзамена с уведомлением главного эксперта.

Выпускники вправе:

- ~ пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена;
- ~ получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена;
- ~ получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе;

Выпускники обязаны:

- ~ во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации;
- ~ во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации;

~ во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Центры проведения демонстрационного экзамена могут быть оборудованы средствами видеонаблюдения, позволяющими осуществлять видеозапись хода проведения демонстрационного экзамена.

Видеоматериалы о проведении демонстрационного экзамена в случае осуществления видеозаписи подлежат хранению в образовательной организации не менее одного года с момента завершения демонстрационного экзамена.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

Выполнение заданий оценивается по балльной шкале. Все баллы фиксируются в ведомостях оценок.

Оценку выполнения задания по каждой компетенции проводит комиссия в количестве не менее 3 (трёх) человек при наличии только объективных критериев оценки и при наличии объективных и субъективных критериев оценки.

Общее максимально возможное количество баллов задания по всем критериям оценки составляет 50 баллов.

№ п/ п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
1	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	Проведение анализа конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	9,00
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	6,00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Разработка и корректировка с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерных электронных моделей изделий	17,00
		Проведение обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	18,00
Итого			50,00

Оценивание не должно проводиться в присутствии студента, если иное не указано в КОД.

Полученные баллы переводятся в оценку по пятибалльной шкале в соответствии с установленными критериями. Наивысшее количество баллов равно 50.

Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из пятидесятибалльной шкалы в пятибалльную отражена в таблице 1.

Таблица 1 - Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из пятидесятибалльной шкалы в пятибалльную.

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному	0,00 - 9,4	9,5 – 19,4	19,5 – 35,0	35,1 – 50,00

Полный комплект оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена базового уровня по КОД 15.02.09-1-2025 представлен в Приложении 8.

5 Заключительные положения

После окончания государственной итоговой аттестации комиссия составляет отчет о работе, который подписывает председатель ГЭК и все члены комиссии. Подпись председателя заверяется печатью организации - работодателя.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Согласно п.6 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования выпускник, участвовавший в ГИА, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласии с ее результатами.

Председатель ПЦК
«Технологическая»

_____ Н.Ю. Вязниковцева

Примерная тематика дипломных проектов (работ)

1. Оптимизация параметров FDM-печати для PLA: влияние температуры и скорости на прочность/
2. Сравнение свойств деталей из ABS и PETG при разных методах охлаждения.
3. Разработка биоразлагаемого филамента на основе крахмала для 3D-печати.
4. Исследование возможностей печати гибкими материалами (TPU) для создания уплотнителей.
5. Создание композитного материала с древесным наполнителем для декоративных изделий.
6. Проектирование индивидуального ортеза для кисти руки с использованием 3D-сканирования
7. Печать анатомических моделей костей для учебных целей в колледже.
8. Исследование стерилизации 3D-печатных изделий для медицинского применения.
9. Печать заменяемых деталей для ремонта бытовой техники (на примере пылесоса).
10. Оптимизация конструкции шестерен для уменьшения веса при сохранении прочности.
11. Разработка модульного крепежа для мебели с использованием аддитивных технологий.
12. Расчет себестоимости 3D-печатных изделий: сравнение с литьем под давлением.
13. Переработка пластиковых отходов в филамент для FDM-принтеров.
- 14.. Анализ энергопотребления 3D-принтера в разных режимах работы.
15. Разработка 3D-моделей исторических артефактов для школьных уроков истории.
16. Создание модульного робота-манипулятора с 3D-печатными шарнирами.
17. Создание портативного 3D-принтера на базе Arduino для образовательных целей.
18. Применение аддитивных технологий при изготовлении объемно-пространственных макетов (на примере сборочного режущего инструмента)
19. Печать форм для силиконовых свечей с детализированной текстурой.
20. Воссоздание утраченных деталей автомобиля классической модели по чертежам.
21. Печать строительных блоков из переработанного пластика для временного жилья.
- 22.. Разработка биоразлагаемых креплений для растений в сельском хозяйстве.

23. Применение аддитивных технологий при изготовлении изделия в машиностроительном производстве.
24. 3D-печать декора для театральных постановок на основе исторических эскизов.
25. Разработка алгоритма генерации персональных сувениров по фото пользователя.
26. Печать тактильных карт для слабовидящих с маркировкой шрифтом Брайля.
27. Создание конструктора для изучения механики (разборные шестерни, рычаги).
28. Разработка 3D-пособия по молекулярной биологии (сборные модели ДНК).
29. Создание библиотеки параметров DLP-печати для минимизации брака.

Методика работы с программой «Компетентностно-ориентированное оценивание государственной итоговой аттестации»

Методика работы с данной программой следующая:

1. заполняется лист Компетенций. В данном листе указываются компетенции в соответствии с ФГОС, а также описываются показатели оценивания выпускной квалификационной работы (дипломной работы, дипломного проекта). Указывается взаимосвязь компетенций и показателей оценивания. (Приложение 2а)
2. заполняется лист Общие. В данном листе указываются председатель ГЭК, его члены, список выпускников, защищающих на данном заседании, дата защиты и специальность. (Приложение 2б)
3. после заполнения листов Компетенции и Общие, автоматически формируется пустой лист — «Протокол оценивания выпускной квалификационной работы (дипломной работы, дипломного проекта)», на данное заседание, для каждого члена комиссии. Во время прохождения защиты каждый член комиссии заполняет его. (Приложение 2в).
4. после заполнения листов «Протокол оценивания выпускной квалификационной работы (дипломной работы, дипломного проекта)» каждым членом комиссии, результаты заносятся в соответствующие листы на компьютере. После внесения результатов на компьютер, автоматически формируются два листа: Протокол 1 — Средний балл по компетенциям (Приложение 2г), и Протокол 2 — Уровень освоения компетенций. (Приложение 2д)

Уровень освоения компетенций, установленный при ГИА, рассчитывается для каждого студента, в зависимости от набранных баллов по каждому из показателей оценивания. Возможные уровни освоения компетенций приведены в приложении 2е.

Члены ГЭК оценивают выпускную квалификационную работу (дипломный проект, дипломную работу), исходя из степени раскрытия темы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, который оценивают руководитель, рецензент и сами члены ГЭК.

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект, дипломная работа) оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели и критерии оценивания ВКР

№	Критерии оценки выпускной квалификационной работы	Баллы
1	Обоснование актуальности проекта. Актуальность решаемой задачи; точность формулировок цели и задач работы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы	От 0 до 9 баллов
2	Качество подбора и анализа литературы по теме работы.	От 0 до 9 баллов

	наличие, полнота и актуальность списка литературы, использование нормативно-правовых документов, электронно-образовательных ресурсов.	
3	Качество анализа и формализации предметной области. Умение выбрать методы анализа, умение проводить диагностику состояния электрооборудования, определять мероприятия по ремонту, наладке и испытанию электрооборудования электрических станций, сетей и систем.	От 0 до 9 баллов
4	Качество разработки проекта. Разработка технологических процессов производства, передачи и распределения электрической энергии в электроэнергетических системах; использование устройств и оснастки для ремонтных и наладочных работ	От 0 до 9 баллов
5	Уровень технико-экономического обоснования проектных решений. Правильность расчета основных технико-экономических показателей деятельности подразделения.	От 0 до 9 баллов
6	Качество оформления работы. Логичность, структурированность, использование стандартов при составлении технической документации проекта; оформление работы в соответствии с требованиями	От 0 до 9 баллов
7	Качество защиты: Качество доклада. Структурированность, логичность и информативность доклада; текст доклада увязан со слайдами презентации; время доклада соответствует регламенту; Презентация работы. Содержит все обязательные компоненты, текст хорошо читается иллюстративный материал содержит заголовки и подписи данных, полно отражает содержание работы; Полнота и точность ответов на вопросы	От 0 до 9 баллов

Шкала соотнесения баллов и оценок

Оценка	Количество баллов
«2» неудовлетворительно	0 - 1
«3» удовлетворительно	2 - 4
«4» хорошо	5 - 7
«5» отлично	8 - 9

Критерии оценки

Отлично
Доклад структурирован, раскрывает причины выбора и актуальность темы, цель работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логику получения каждого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику. Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом.

Представленный демонстрационный материал высокого качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада.

Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из дипломной работы, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний.

Заключительное слово краткое, но емкое, по сути.

Широкое применение и уверенное использование новых информационных технологий, как в самой работе, так и во время доклада.

Результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 4,75 до 5 баллов.

Хорошо

Доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике вывода одного из наиболее значимого вывода, но устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; в заключительной части нечетко начертаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней.

Представленный демонстрационный материал хорошего качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада.

Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом раскрывают сущность вопроса, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из дипломной работы, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу без замечаний или имеют незначительные замечания, которые не влияют на полное раскрытие темы.

Заключительное слово краткое, но допускается расплывчатость сути.

Несколько узкое применение и сдержанное использование новых информационных технологий как в самой работе, так и во время доклада.

Результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 3,75 до 4,75 баллов

Удовлетворительно

Доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей работы и ее задач, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике вывода одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется с трудом; в заключительной части слабо показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, оформлена небрежно.

Представленный демонстрационный материал удовлетворительного качества в части оформления и в целом соответствует содержанию ВКР и доклада.

Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из дипломной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии на выпускную квалификационную работу указывают на наличие замечаний, недостатков, которые не позволили студенту полно раскрыть тему.

В заключительном слове студент не до конца уяснил допущенные им ошибки в работе.

Недостаточное применение и неуверенное использование новых информационных технологий, как в самой работе, так и во время доклада.

Результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2,75 до 3,75 баллов

Неудовлетворительно

Доклад не полностью структурирован, слабо раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели работы и ее задачи, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые при указании на них не устраняются; в заключительной части слабо отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику.

Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением целевой установки и не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта.

Представленный демонстрационный материал низкого качества в части оформления и не соответствует содержанию ВКР и доклада.

Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают его сущности, не подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из дипломной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом.

В выводах в одном из документов или обоих документах (отзыв руководителя, рецензия) на выпускную квалификационную работу имеются существенные замечания.

В заключительном слове студент продолжает «плавать» в допущенных им ошибках.

Слабое применение и использование новых информационных технологий, как в самой работе, так и во время доклада.

Результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2 до 2,75 баллов.

[illegible]

Приложение 26

Направление подготовки / Специальность	15.02.09 Аддитивные технологии								
Профиль / Магистерская программа / Специализация									
Кафедра	Технологическая								
Дата защиты	00.00.0000								
Список студентов	Студент 1 (ФИО)	Студент 2 (ФИО)	Студент 3 (ФИО)	Студент 4 (ФИО)	Студент 5 (ФИО)	Студент 6 (ФИО)			
ФИО членов ГЭК	ГЭК1	ГЭК2	ГЭК3	ГЭК4	ГЭК5	ГЭК6	ГЭК7	ГЭК8	ГЭК9

Приложение 2в

Направление подготовки / Специальность		15.02.09 Аддитивные технологии										Кафедра	Технологическая
Профиль / Магистерская программа / Специализация				Протокол оценивания ВКР								Дата защиты	00.00.0000
ФИО члена ГЭК		0											
ФИО ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧЕБНОЙ ГРУППЫ - ОЦЕНИТЬ ВКР ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОТ 0 ДО 9													
№	Наименование и описание показателей оценивания	Коды компетенций, проверяемых с помощью показателя	Студент 1 (ФИО)	Студент 2 (ФИО)	Студент 3 (ФИО)	Студент 4 (ФИО)	Студент 5 (ФИО)	Студент 6 (ФИО)	0	0	0	0	
1	Обоснование актуальности проекта. Актуальность решаемой задачи; точность формулировок цели и задач работы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы	ОК-01, ОК-02											
2	Качество подбора и анализа литературы по теме работы. наличие, полнота и актуальность списка литературы, использование нормативно- правовых документов, электронно-образовательных ресурсов.	ОК-04											
3	Качество анализа и формализации предметной области. Умение выбрать 3D-технологии, узлы, особенности работы выбранной модели аддитивной установки, а также материал, с которым она работает	ОК-07, ПК-2.1, ПК-2.3											
4	Качество разработки проекта. Разработка технологических процессов производств; использование устройств и оснастки для ремонтных и наладочных работ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2, ПК-3.1											
5	Уровень технико-экономического обоснования проектных решений. Правильность расчета основных технико-экономических показателей деятельности подразделения.	ОК-9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7											
6	Качество оформления работы. Логичность, структурированность, использование стандартов при составлении технической документации проекта; оформление работы в соответствии с требованиями	ОК-03, ПК-3.3											
7	Качество защиты: Качество доклада. структурированность, логичность и информативность доклада; текст доклада увязан со слайдами презентации; время доклада соответствует регламенту; Презентация работы. Содержит все обязательные компоненты, текст хорошо читается иллюстративный материал содержит заголовки и подписи данных, полно отражает содержание работы; Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-05, ОК-06											

Направление подготовки / Специальность			15.02.09 Аддитивные технологии			Протокол оценивания ВКР Средний балл по компетенциям				Кафедра	Технологическая	
Профиль / Магистерская программа / Специализация			0							Дата защиты	00.00.0000	
ФИО члена ГЭК			Средние значения									
			ФИО ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧЕБНОЙ ГРУППЫ - ОЦЕНКА ВКР ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОТ 0 ДО 9									
№	Наименование и описание показателей оценивания	Коды компетенций, проверяемых с помощью показателя	Студент 1 (ФИО)	Студент 2 (ФИО)	Студент 3 (ФИО)	Студент 4 (ФИО)	Студент 5 (ФИО)	Студент 6 (ФИО)	0	0	0	0
1	Обоснование актуальности проекта. Актуальность решаемой задачи; точность формулировок цели и задач работы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы	ОК-01, ОК-02										
2	Качество подбора и анализа литературы по теме работы. наличие, полнота и актуальность списка литературы, использование нормативно- правовых документов, электронно-образовательных ресурсов.	ОК-04										
3	Качество анализа и формализации предметной области. Умение выбрать 3D-технологии, узлы, особенности работы выбранной модели аддитивной установки, а также материал, с которым она работает	ОК-07, ПК-2.1, ПК-2.3										
4	Качество разработки проекта. Разработка технологических процессов производств; использование устройств и оснастки для ремонтных и наладочных работ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2, ПК-3.1										
5	Уровень технико-экономического обоснования проектных решений. Правильность расчета основных технико-экономических показателей деятельности подразделения.	ОК-9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7										
6	Качество оформления работы. Логичность, структурированность, использование стандартов при составлении технической документации проекта; оформление работы в соответствии с требованиями	ОК-03, ПК-3.3										
7	Качество защиты: Качество доклада. структурированность, логичность и информативность доклада; текст доклада увязан со слайдами презентации; время доклада соответствует регламенту; Презентация работы. Содержит все обязательные компоненты, текст хорошо читается иллюстративный материал содержит заголовки и подписи данных, полно отражает содержание работы; Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-05, ОК-06										
ИТОГО средний балл членов ГЭК по показателям оценивания												

Направление подготовки / Специальность		15.02.09 Аддитивные технологии									Кафедра	Технологиче ская
Профиль / Магистерская программа / Специализация		0			Протокол оценивания ВКР Уровень освоения компетенций						Дата защиты	00.00.0000
ФИО члена ГЭК		Средние значения										
№	Наименование и описание показателей оценивания	Коды компетенций, проверяемых с помощью показателя	Студент 1 (ФИО)	Студент 2 (ФИО)	Студент 3 (ФИО)	Студент 4 (ФИО)	Студент 5 (ФИО)	Студент 6 (ФИО)	0	0	0	0
1	Обоснование актуальности проекта. Актуальность решаемой задачи; точность формулировок цели и задач работы; соответствие названия работы, заявленных цели и задач содержанию работы	ОК-01, ОК-02										
2	Качество подбора и анализа литературы по теме работы. наличие, полнота и актуальность списка литературы, использование нормативно- правовых документов, электронно-образовательных ресурсов.	ОК-04										
3	Качество анализа и формализации предметной области. Умение выбрать 3D-технологии, узлы, особенности работы выбранной модели аддитивной установки, а также материал, с которым она работает	ОК-07, ПК-2.1, ПК-2.3										
4	Качество разработки проекта. Разработка технологических процессов производств; использование устройств и оснастки для ремонтных и наладочных работ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2, ПК-3.1										
5	Уровень технико-экономического обоснования проектных решений. Правильность расчета основных технико-экономических показателей деятельности подразделения.	ОК-9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7										
6	Качество оформления работы. Логичность, структурированность, использование стандартов при составлении технической документации проекта; оформление работы в соответствии с требованиями	ОК-03, ПК-3.3										
7	Качество защиты: Качество доклада. структурированность, логичность и информативность доклада; текст доклада увязан со слайдами презентации; время доклада соответствует регламенту; Презентация работы. Содержит все обязательные компоненты, текст хорошо читается иллюстративный материал содержит заголовки и подписи данных, полно отражает содержание работы; Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-05, ОК-06										
ИТОГО компетенции ГИА в среднем сформированы на уровне (наименование уровня)												

Уровни освоения компетенций

Шкала критериев	Шкала уровней компетенций	Уровень освоения компетенции	Дескриптор уровня	Балл
0	0	Не сформирована	Не сформированы знания, умения, навыки	2,0
1	1	Начальный	Уровень ознакомления. Знания, умения, навыки сформированы на начальном уровне. Частичное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	2,3
2	1	Начальный	Уровень ознакомления. Знания, умения, навыки сформированы на начальном уровне. Частичное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	2,8
3	2	Базовый	Уровень узнавания. Знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне. Частичное или полное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.), может воспроизводить и применять полученную информацию	3,0
4	2	Базовый	Уровень узнавания. Знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне. Частичное или полное узнавание объектов, свойств, действий при повторном восприятии информации о них или действий с ними. Обучающийся частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.), может воспроизводить и применять полученную информацию	3,3
5	3	Продвинутый	Уровень воспроизведения, репродуктивного действия. Знания, умения, навыки сформированы на уровне выше базового. Самостоятельное воспроизведение и применение информации для выполнения данного действия (знания-копии). На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых задач	3,8
6	4	Углубленный	Уровень применения. Поиск и использование обучающимся субъективно новой информации для самостоятельного выполнения нового действия на основе полностью усвоенных и широко применяемых базовых знаний, умений и навыков	4,0
7	4	Углубленный	Уровень применения. Поиск и использование обучающимся субъективно новой информации для самостоятельного выполнения нового действия на основе полностью усвоенных и широко применяемых базовых знаний, умений и навыков	4,3
8	5	Высокий	Уровень продуктивного действия. Высококвалифицированный уровень профессиональной деятельности, достижение которого позволяет решать широкий круг нетиповых (квазиреальных или даже реальных) задач. Этот уровень предполагает комбинирование обучающимся известных алгоритмов и приемов деятельности, применения навыков эвристического мышления. Деятельность на этом уровне носит продуктивный характер и обогащает личный опыт обучающегося, повышая его профессиональное мастерство	4,8
9	6	Творческий	Уровень творческого действия. Высший уровень формирования знаний, умений, навыков; самостоятельное конструирование способа деятельности, поиск новой информации (знания-трансформации)	5,0

ОТЗЫВ руководителя на дипломный проект (работу)

(наименование темы работы)
студента группы _____
(код группы) (фамилия, имя, отчество)

специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Актуальность темы работы _____

2. Оценка содержания и структуры работы _____

(структура, логика и стиль изложения представленного материала; глубина проработки материала, наличие конкретных данных, расчетов, сравнений (анализа), обоснованность изложенных выводов; соответствие требованиям к дипломному проекту (работе))

3. Степень достижения цели работы и ее практическая значимость

(соответствие выводов и рекомендаций задачам, значимость и реалистичность предложенных рекомендаций)

4. Полнота раскрытия исследуемой темы _____

5. Недостатки _____

(отмеченные ранее и не устраненные на данный момент (по содержанию и оформлению))

6. Оценка работы обучающегося _____

(соблюдение графика, своевременность, старательность, инициативность, дисциплина и т.д.)

7. Заключение по представленной работе

Представленный дипломный проект _____ к защите.
(рекомендуется или не рекомендуется)

Руководитель _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

место работы _____

должность _____

«___» июня 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ на дипломный проект (работу)

(наименование темы работы)
студента группы _____
(код группы) (фамилия, имя, отчество)

специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

1. Актуальность темы работы _____

2. Оценка содержания и структуры работы _____

(Теоретический уровень подготовки работы, глубина проработки материала, полнота раскрытия и охвата исследуемой темы, обоснованность изложенных выводов, структура, логика и стиль изложения представленного материала, наличие конкретных данных (цифр), расчетов, сравнений (анализа))

3. Степень достижения цели работы и ее практическая значимость

(соответствие выводов и рекомендаций задачам, значимость и реалистичность предложенных рекомендаций)

4. Полнота раскрытия исследуемой темы _____

5. Недостатки _____

(с указанием конкретных разделов и страниц)

6. Заключение по представленной работе:

Дипломный проект заслуживает оценки _____, а её автор –
присвоения квалификации техник - технолог
по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

РЕЦЕНЗЕНТ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

место работы _____

должность _____

«___» июня 20__ г.

**Лист ознакомления студентов
с программой государственной итоговой аттестации**

группа _____

№	Фамилия, имя, отчество студента	Подпись	Дата
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

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

№ п/п	Наименование	Минимальные технические характеристики	Кол-во, шт на 1 раб.место
Перечень оборудования			
1	Стол	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее ОО)	1
2	Стул	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее ОО)	1
3	Компьютер/Ноутбук/Моноблок	Технические характеристики в соответствии с использованным программным обеспечением	1
4	Клавиатура для компьютера	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее ОО)	1
5	Мышь компьютерная	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее ОО)	1
6	Программное обеспечение для реверсивного инжиниринга	Обработка данных 3D-сканирования с возможностью создания виртуальных трехмерных моделей физических объектов с целью выполнения контроля геометрии и реверс-инжиниринга в системах CAD/CAM/CAE	1
7	Программное обеспечение для 3D моделирования и создания чертежей	Создание качественных высокоточных моделей и чертежей. Экспорт в форматы pdf, step, stl	1
8	Программное обеспечение для подготовки к печати и слайсинга 3D моделей	Возможность выполнять подготовку и слайсинг 3D моделей	1
9	Программное обеспечение для работы с текстом	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	1
Перечень расходных материалов			
№ п/п	Наименование	Минимальные технические характеристики	Кол-во, на 1 участника
1	Листы бумаги формата А4 для черновых записей	Технические характеристики на усмотрение ОО	5 м
2	Простой карандаш	Технические характеристики на усмотрение ОО	7 м

Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ

№ п/п	Наименование	Минимальные технические характеристики	
Перечень оборудования и инструментов			Кол-во, шт на 1 раб.место
1	3D принтер	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
2	Стол	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
3	Штангенциркуль	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
4	Линейка железная	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
5	Шпатель	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
Перечень расходных материалов			Кол-во, шт на 1 раб.место
1	Пластик для 3D печати	Технические характеристики на усмотрение ОО	1 шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности			Кол-во, на всю площадку
1	Огнетушитель	Порошковый огнетушитель объемом не менее 5 литров	1 шт
2	Аптечка	Аптечка для оказания первой помощи работникам, что соответствует требованиям приказа Министерств а здравоохране ния Российской Федерации от 15 декабря 2020г. № 1331н «Об утверждении требований и комплектаци и медицинским и изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»	1 шт
3	Корзина для мусора	Технические характеристики на усмотрение ОО	Кол-во, шт на 1 раб.место – 1 шт
Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ			
1	Компьютер в сборе/ноутбук	Наличие выхода в интернет. Набор стандартных офисных программ	1 шт
2	Принтер или МФУ	На усмотрение ОО	1 шт
3	Стол	Габариты (ВхШхГ): не менее 744x800x600 мм	1 шт
4	Стул	На усмотрение ОО	1 шт
5	Бумага А4	Пачка 500 листов	
Дополнительные технические характеристики и описания площадки			
1	Освещение:	на рабочих столах – 300-500 люкс.	
2	Электричество:	220 Вольт подключения к сети по (220 Вольт) и 380 Вольт	



УТВЕРЖДЕНО

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО
от 25.09.2024 № 01-09-725

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	15.02.09 Аддитивные технологии
Наименование квалификации (наименование направленности)	Техник-технолог
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 08.11.2023 № 835.
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 15.02.09-1-2025

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

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

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

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

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

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

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

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

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

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

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

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

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

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 10 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

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

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК: Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	Умение: подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации
		Умение: осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия
		Умение: разрабатывать управляющие программы
		Навык: подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления
	ОК: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Умение: использовать современное программное обеспечение

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

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК: Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий	Умение: выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике
		Умение: моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования
		Навык: разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства
		Навык: подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПК: Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	Умение: подготавливать электронную модель для изготовления изделия с учетом особенностей оборудования, технологии изготовления и требований конструкторской документации	■	■	■
		Умение: осуществлять выбор параметров аддитивного технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	■	■	■
		Умение: разрабатывать управляющие программы	■	■	■
		Навык: подготовки электронной модели для изготовления с учетом особенностей оборудования и технологии изготовления	■	■	■
	ОК: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для	Умение: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	■	■	■

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

	выполнения задач профессиональной деятельности	Умение: использовать современное программное обеспечение	■	■	■
Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПК: Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий	Умение: выполнять геометрические построения в ручной и машинной графике	■	■	■
		Умение: моделировать объекты, предназначенные для последующего аддитивного производства с помощью аппаратных и программных средств систем автоматизированного проектирования	■	■	■
		Навык: разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства	■	■	■
		Навык: подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок	■	■	■
		Умение: оценивать точность оцифровки		■	■
		Навык: проверки соответствия готовых изделий техническому заданию		■	■
		Умение: выбирать САПР в соответствии с поставленными задачами на основании их функциональных возможностей		■	■

	ПК: Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	Умение: выравнивать полигональную модель в заданной системе координат		■	■
		Умение: осуществлять экспорт полигональной модели в САПР для последующего её изменения с учетом задач проектирования и выбираемых аддитивных технологий		■	■
		Умение: создавать твердотельную модель либо твердотельную параметрическую модель в САПР-системе для последующего её изготовления посредством аддитивных технологий		■	■
		Умение: осуществлять анализ отклонений построенной параметрической модели от исходной полигональной и исходного изделия		■	■
		Навык: создания редактируемых параметрических моделей, пригодных для аддитивного производства, на основе полигональных моделей изделий		■	■
	ПК: Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия	Умение: выполнять графические изображения в ручной и машинной графике			■
		Умение: оформлять технологическую и конструкторскую документацию			■

		Навык: разработки чертежей для создания электронной модели изделия			■
Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ПК: Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках	Умение: осуществлять предпусковую калибровку и послеэксплуатационную чистку оборудования			■
		Умение: загружать исходные материалы в аддитивную установку, устанавливать технологическую подложку (платформу)			■
		Умение: выполнять измерение и контроль параметров изделий			■
		Навык: контроля процесса создания изделия на аддитивной установке			■
	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: определять этапы решения задачи			■
Вариативная часть КОД					
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов.					■

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁴	Баллы
1	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	Проведение анализа конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	9,00
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	6,00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Разработка и корректировка с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерных электронных моделей изделий	11,00
ИТОГО			26,00

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

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	Проведение анализа конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	9,00
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	6,00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Разработка и корректировка с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерных электронных моделей изделий	17,00
		Проведение обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	18,00
ИТОГО			50,00

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

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Разработка технологического процесса производства	Проведение анализа конструкторской документации с целью повышения технологичности	9,00

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

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

	изделий с применением аддитивных технологий	применительно к аддитивным технологиям	
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	6,00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Разработка и корректировка с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерных электронных моделей изделий	17,00
		Проведение обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	18,00
		Создание чертежей для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия	8,00
3	Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	Запуск технологического процесса при производстве изделий на аддитивных установках	20,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	2,00
ИТОГО			80,00

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁷	Баллы
1	Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	Проведение анализа конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям	9,00
		Использование современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	6,00
2	Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	Разработка и корректировка с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерных электронных моделей изделий	17,00
		Проведение обратного проектирования (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную	18,00
		Создание чертежей для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия	8,00
3	Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	Запуск технологического процесса при производстве изделий на аддитивных установках	20,00
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	2,00
ИТОГО (инвариантная часть)			80,00
ВСЕГО (вариативная часть) ⁸			20,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

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

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

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

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

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

Таблица № 10

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

2.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Компьютер/Ноутбук/Моноблок	Технические характеристики в соответствии с использованным программным обеспечением	26.20.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Клавиатура для компьютера	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.16	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Мышь компьютерная	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.16	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
6.	Программное обеспечение для реверсивного инжиниринга	Обработка данных 3D-сканирования с возможностью создания виртуальных трехмерных моделей физических объектов с целью выполнения контроля геометрии и реверс-инжиниринга в системах CAD/CAM/CAE	58.29.29	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
7.	Программное обеспечение для 3D моделирования и создания чертежей	Создание качественных высокоточных моделей и чертежей. Экспорт в форматы pdf, step, stl	58.29	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Программное обеспечение для подготовки к печати и слайсинга 3D моделей	Возможность выполнять подготовку и слайсинг 3D моделей	58.29	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

9.	Программное обеспечение для работы с текстом	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	58.29	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А	
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	1	-	-	
Перечень расходных материалов										
1.	Листы бумаги формата А4 для черновых записей	Технические характеристики на усмотрение ОО	17.12.14	На 1 участника	-	-	1	лист	Б	
2.	Простой карандаш	Технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.15	На 1 участника	-	-	1	шт	Б	
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников/На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	3D принтер	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.16	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б
2.	Стол	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации (далее ОО)	31.01.12	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б

Перечень инструментов										
1.	Штангенциркуль	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.51.33	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б
2.	Линейка железная	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.51.33	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б
3	Шпатель	Технические характеристики на усмотрение ОО	25.73.30	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б
Перечень расходных материалов										
1.	Пластик для 3D печати	Технические характеристики на усмотрение ОО	20.16.59	На кол-во раб. мест	2	-	-	1	шт	Б
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий»	21.20.24	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б
2.	Огнетушитель	Огнетушитель переносной. Общие технические требования.	28.29.22	На всю площадку	-	1	1	1	шт	Б

		Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования								
3.	Корзина для мусора	Технические характеристики на усмотрение ОО	22.22.13	На кол-во раб. мест	5	-	-	5	шт	Б
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	Код зоны площади		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ				
Перечень оборудования										
1.	Стол	Технические характеристики на усмотрение ОО		31.01.12	1	1	1	шт	В	
2.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО		31.01.11	1	1	1	шт	В	
3.	Компьютер в сборе или ноутбук	Технические характеристики на усмотрение ОО		26.20.15	1	1	1	шт	В	

4.	Принтер или МФУ	Технические характеристики на усмотрение ОО	на	26.20.16	1	1	1	шт	В	
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-		-	-	-	-	-	-	
Перечень расходных материалов										
1.	Бумага А4	Пачка 500 листов		17.12.14	1	1	1	пач	В	
2.	Ручка	Технические характеристики на усмотрение ОО	на	32.99.12	1	1	1	шт	В	
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Не требуется	-		-	-	-	-	-	-	
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Стол	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.12	На кол-во экспертов	3	1	1	1	шт	В
2.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	
Перечень расходных материалов										

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

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

3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 11

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

23	23	3
24	24	3
25	25	3

3.5 Инструкция по технике безопасности

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

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.
2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы:

- осмотреть и убедиться в исправности оборудования (компьютер, 3 d принтер), электропроводки. В случае обнаружения неисправностей к работе не приступать. Сообщить об этом и только после устранения неполадок и его разрешения приступить к работе;

- проверить состояние электрического шнура и вилки 3 d принтера;
- проверить исправность выключателей и других органов управления 3D–принтером.

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

- соблюдать производственную и технологическую дисциплину;
- выполнять только ту работу, которая определена в задании;
- поддерживать порядок на рабочем месте в течение всего рабочего времени;

- обо всех неисправностях ПК, 3 d принтера и электропитания немедленно сообщать экспертам;

- соблюдать требования пожарной безопасности и электробезопасности;

- не допускать натягивания, скручивания, перегиба и пережима шнуров электропитания ПК, 3 d принтера, не допускать нахождения на них каких - либо предметов и соприкосновения их с нагретыми поверхностями;

- не прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;

- не переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при включенном питании;

- не допускать попадания влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров и других устройств;

- не производить самостоятельно какие-либо виды ремонта ПК и 3 D принтера;

- не допускать частых отключений и включений ПК в течении работы;

- при работе на ПК соблюдать расстояние от глаз до экрана в пределах 60-70 см, но не ближе 50 см. с учетом размеров алфавитно- цифровых знаков и символов;

- включать и выключать 3D–принтер только выключателями, запрещается проводить отключение вытаскиванием вилки из розетки;

- не снимать защитные устройства с оборудования и работать без них, а также трогать нагретый экструдер и столик;

- запрещается любое физическое вмешательство во время их работы 3D–принтера, за исключением экстренной остановки печати или аварийного выключения;

- при использовании шпателя не допускать резких движений, направлять движения от себя;

- не загромождать рабочее место.

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

- немедленно прекратить работу;

- сообщить о проблеме эксперту на площадке;
- при необходимости покинуть опасную зону.

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

- привести рабочее место в порядок;
- отключить 3 d–принтер от электросети, для чего необходимо отключить тумблер на задней части;
- снять и протереть столик 3 d –принтера, остывший до комнатной температуры, чистой влажной тканью, либо промыть проточной водой и вытереть насухо. Установить столик обратно\$
- убрать рабочее место. Обрезки пластика и брак убрать в отдельный пакет для переработки.

Организационные требования:

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.

2. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1: Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 30 мин.
Модуль № 2 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 40 мин.
Модуль № 2 Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 20 мин.
Модуль № 2: Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 00 мин.
Модуль № 2: Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 30 мин.
Модуль № 3: Подготовка организации производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 30 мин.

Текст образца задания:**Модуль № 1:**

Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

Вид аттестации/уровень ДЭ:

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

продолжительность выполнения модуля задания: 0 ч. 30 мин.

Подготовить к печати прототип детали «Кронштейн» (рисунок 1):

а) расположить деталь на платформе 3D принтера таким образом, чтобы печать проводилась без поддержек. При необходимости разрезать модель на части.

б) выставить следующие параметры для печати: диаметр сопла – 0,3 мм; качество – черновое; рисунок заполнения – соты; количество периметров – 6; количество верхних слоев – 2, нижних – 3; наличие подложки. Неуказанные параметры подобрать самостоятельно.

Результаты работы сохранить в форме отчета (форма отчета представлена на рисунке 2) в папке ФИО/ Модуль 1/Задание 1 на рабочем столе как файл с названием «Отчет».

Необходимые приложения: Модель детали «Кронштейн в формате stl».
Прил_1_В0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

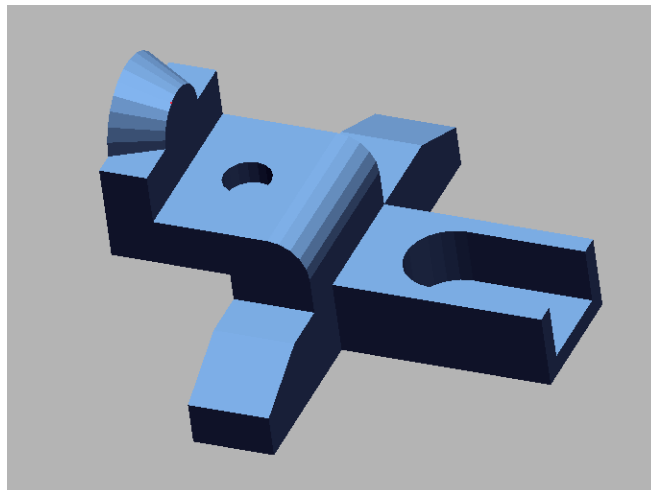


Рисунок 1 – Кронштейн

Форма отчета для подготовки детали к печати

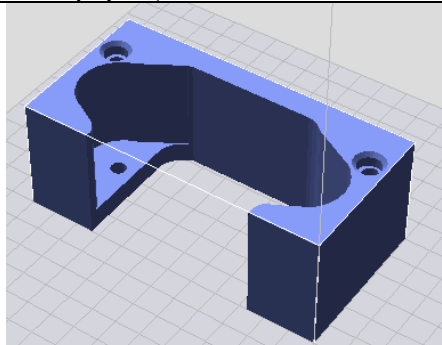
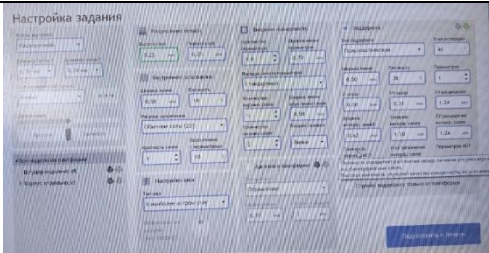
Отчет «Подготовка к печати»	
Размещение детали (деталей на платформе)	Настройки слайсера
	

Рисунок 2- Форма отчета

Модуль № 2:

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Вид аттестации/уровень ДЭ:

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

продолжительность выполнения модуля задания: 0 ч. 40 мин.

Дана выровненная в системе координат stl-модель детали «Крышка стеклоподъемника» (рисунок 3). Необходимо разработать оснастку для крепления детали на столе координатно-измерительной машины с целью снятия размеров, учитывая следующие требования:

- а) не менять расположение детали относительно координатных плоскостей (деталь выровнена);
- б) основание оснастки расположить на Плоскости 2, указанной на рисунке;
- в) оснастка должна обеспечивать надежную фиксацию детали при выполнении замеров;
- г) оснастка должна обеспечить возможность замера всех отверстий;
- д) деталь на оснастке должна располагаться единственным способом;

е) для свободного размещения детали на оснастке необходимо предусмотреть припуски по 1 мм с каждой стороны;

Сохранить оснастку в формате stl в файле «Оснастка» в папке ФИО/Модуль 1/Задание 2 на рабочем столе.

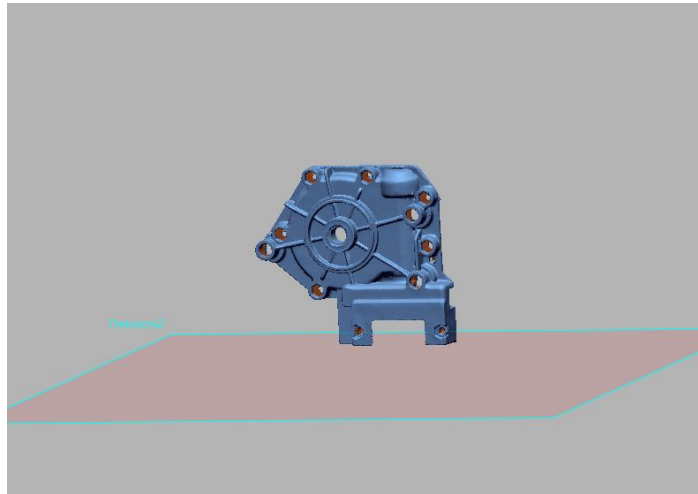


Рисунок 3 – Расположение детали «Крышка стеклоподъемника»

Необходимые приложения: Модель детали «Крышка стеклоподъемника» в формате stl. Прил_2_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

Модуль № 2:

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

продолжительность выполнения модуля задания: 0 ч. 20 мин.

Дана stl-модель детали «Колесо» (рисунок 4). Необходимо проанализировать возможность восстановления элементов детали «Колесо», отмеченных цифрами в отчете. По результатам анализа заполнить отчет Прил_4_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ. В отчете указывать размеры элементов, скриншот восстановленных элементов (эскизов) или скриншот, демонстрирующий, что восстановление невозможно. Отчет сохранить в файле

«Анализ результатов оцифровки» в папке ФИО/Модуль 2/Задание 1 на рабочем столе.

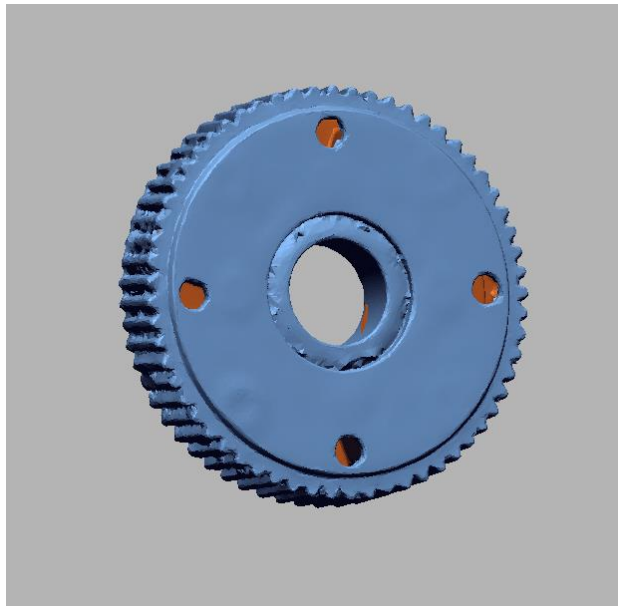


Рисунок 4 - Колесо

Необходимые приложения: 1) Модель детали «Колесо» в формате stl.
Прил_3_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

2) «Анализ результатов оцифровки». Прил_4_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

Модуль № 2:

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

продолжительность выполнения модуля задания: 1 ч. 00 мин.

Дана stl-модель изделия «Крышка бензонасоса» (рисунок 5).

Необходимо:

- 1) сориентировать (выровнить) stl-модель в системе координат;
- 2) сохранить выровненную stl-модель в папке Модуль3/Задание2 на рабочем столе с названием «Крышка бензонасоса»;

3) восстановить по stl-модели цифровую трехмерную модель изделия «Крышка бензонасоса» с погрешностью 0,2 мм;

4) сохранить цифровую трехмерную модель изделия в формате программы, в которой проводилось моделирование в папке Модуль3/Задание2 на рабочем столе с названием «Крышка бензонасоса»;

5) сохранить смоделированную цифровую трехмерную модель в формат step в папке Модуль2/Задание2 на рабочем столе с названием «Крышка бензонасоса».

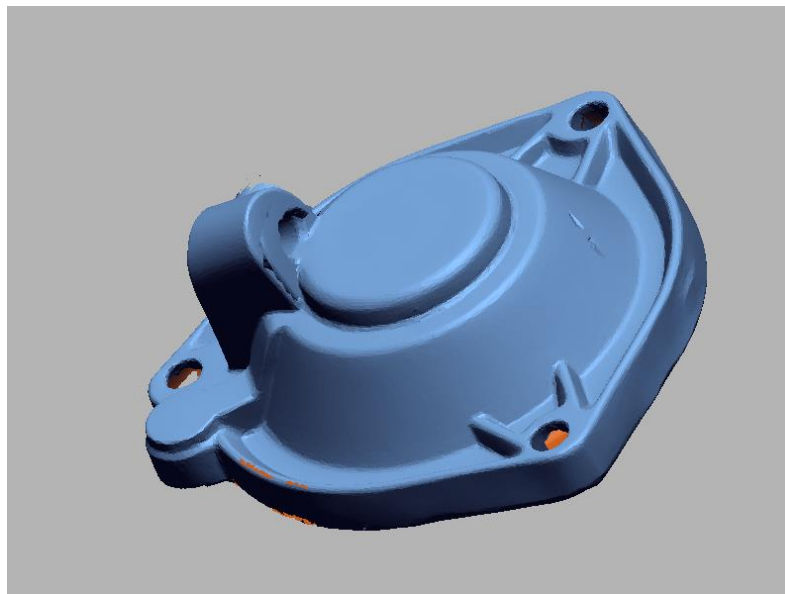


Рисунок 5 – Крышка бензонасоса

Необходимые приложения: Модель детали «Крышка бензонасоса» в формате stl. Прил_5_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

Модуль № 2:

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и/или технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

продолжительность выполнения модуля задания: 0 ч. 30 мин.

По данной 3D-модели детали «Втулка» разработать чертеж в масштабе 2,5:1. Чертеж должен содержать три проекционных вида, изометрический вид,

один разрез или сечение. На чертеже необходимо проставить размеры, заполнить основную надпись по образцу (рисунок 6).

Подп. и дата					ДЭ 15.02.09.001		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
Инв. № подл.	Разраб.	Фамилия					0,02
	Пров.						2,5:1
	Т. контр.					Лист	Листов
	Н. контр.						
	Утв.						
					Втулка		
					Сталь 10 ГОСТ 1050-2013		
					Копировал		
					Формат А4		

Рисунок 6 – Образец заполнения основной надписи

Сохранить чертеж в формате программы, в которой выполнялись построения и в формате pdf с названием «Чертеж» в папке Модуль2/Задание3 на рабочем столе.

Необходимые приложения: Модель детали «Втулка» в формате m3d .Прил_6_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

Модуль № 3:

Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

продолжительность выполнения модуля задания: 0 ч. 30 мин.

Необходимо распечатать на 3 D принтере калибровочный кубик и определить усадку данного принтера.

Заправить пластик в 3 D принтер;

Настроить температуру стола в соответствии с выбранным пластиком

Настроить температуру сопла в соответствии с выбранным пластиком

Выполнить калибровку стола

Распечатать калибровочный кубик

При помощи измерительных инструментов определить усадку принтера и записать ответ в форму (предварительно выполнить измерения модели в электронном виде):

оси	x	y	z
Эталонный размер			
Полученный размер			

Необходимые приложения: Модель калибровочного кубика в формате stl. Прил_7_V0_КОД 15.02.09-1-2025-ПУ.

Подготовленные распечатанные таблицы для занесения размеров.

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

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

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

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

Таблица № 1.1

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

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

Таблица № 1.2

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

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

Таблица № 1.3

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

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

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

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

Таблица № 1.4

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

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

Таблица № 1.5

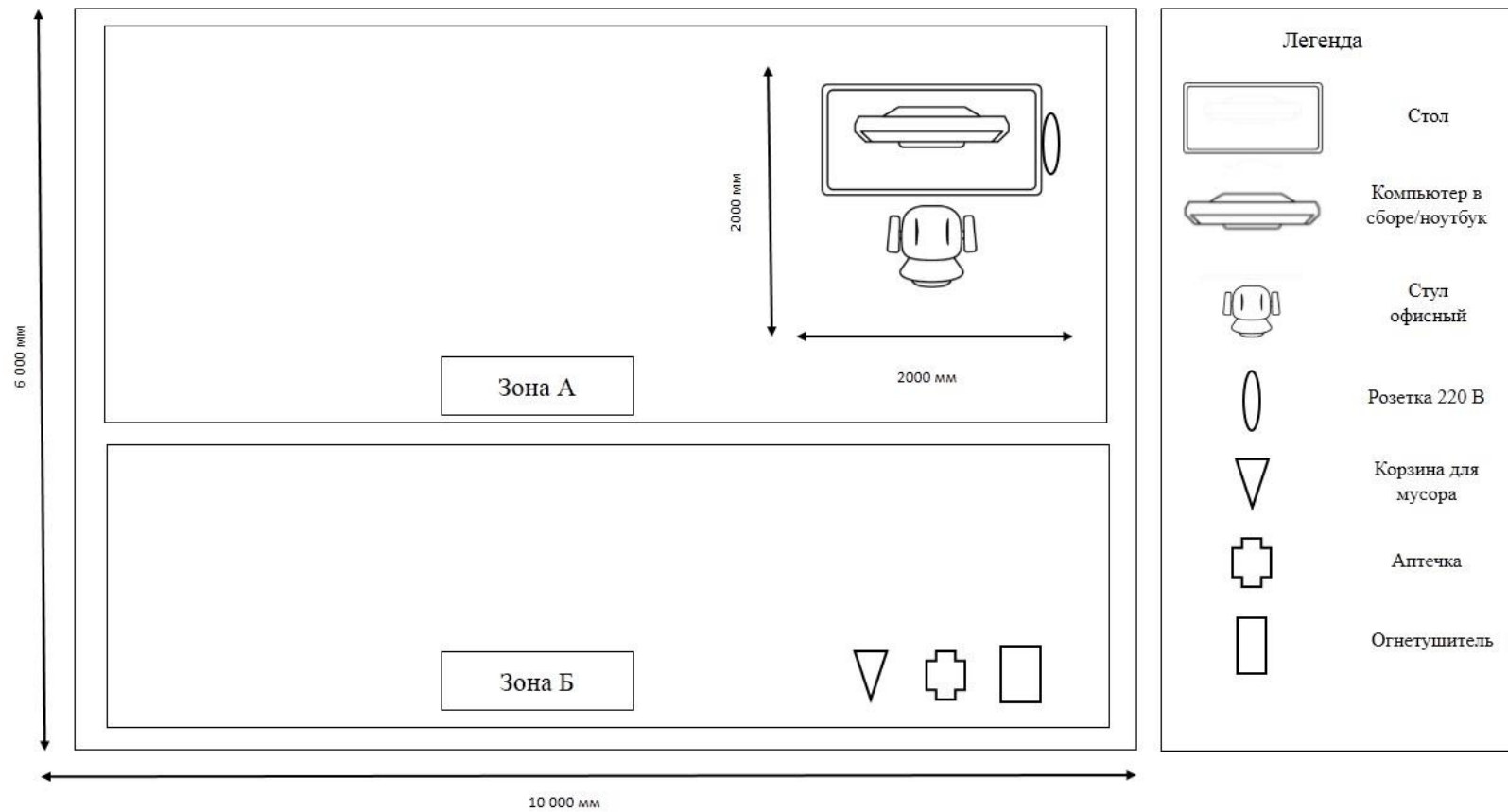
Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл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

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

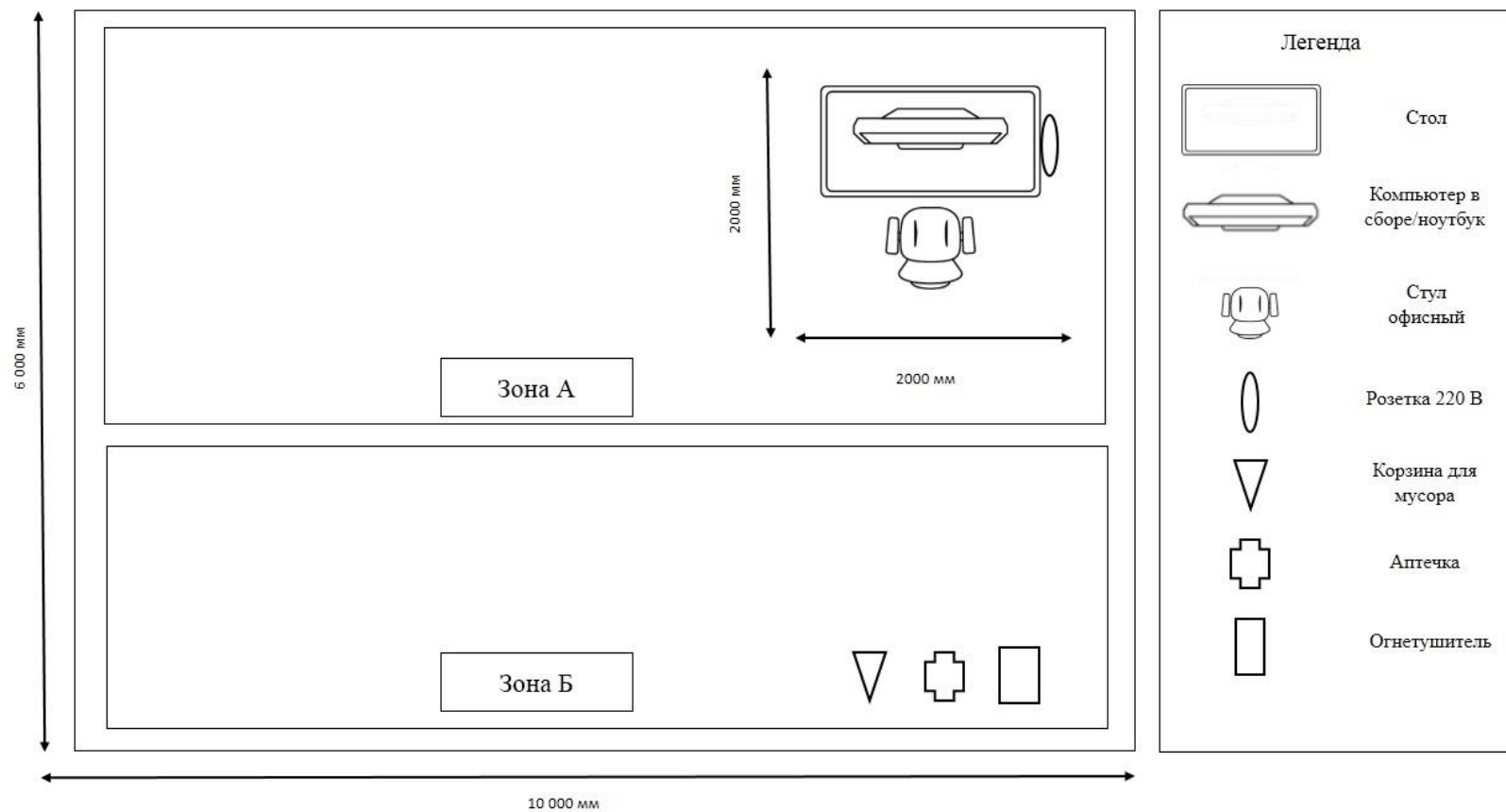
Таблица № 1.6

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

Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПА



Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ БУ



Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПУ

