

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

2023 г.

<p>Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии экономических, информационных дисциплин и туристического сервиса Протокол № 7 От 26.09.2023. Председатель:  И.А. Варнакова</p>	<p>Рассмотрена Заседанием педагогического совета протокол № 7 08.09.23.</p>	<p>«Утверждаю» Директор ГАПОУ СО «ВТК»  С. А. Медведева «06» 09 2023</p>
--	---	---

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения РФ (Минпросвещения России) от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» государственная (итоговая) аттестация выпускников, завершающих обучение по программе среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии (приказ Минобрнауки России от 22.12.2015 N 1506 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии" (Зарегистрировано в Минюсте России 19 января 2016 г. N 40631) в образовательных учреждениях среднего профессионального образования, является обязательной.

Программа Государственной итоговой аттестации выпускников по специальности является частью основной профессиональной образовательной программы ГАПОУ СО «Вольский технологический колледж» по данной специальности среднего профессионального образования.

Программа Государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, рассмотренного Советом ГАПОУ СО «ВТК» 30 августа 2022 г. протокол № 1. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. Программа Государственной итоговой аттестации по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии ежегодно разрабатывается цикловой комиссией, рассматривается на Педагогическом совете колледжа и утверждается директором колледжа.

Программа Государственной итоговой аттестации доводится до сведения студента не позднее, чем за шесть месяцев до начала Государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией, организуемой в колледже.

Основными функциями Государственной экзаменационной комиссии являются:

- комплексная оценка соответствия результатов освоения студентами образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о среднем профессиональном образовании;
- выработка рекомендаций и предложений по совершенствованию подготовки выпускников по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

2. Вид итоговой государственной итоговой аттестации и сроки ее проведения

Государственная итоговая аттестация выпускников по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии проводится в два этапа:

- 1 этап - государственный экзамен в форме демонстрационного экзамена, соответствующего компетенции «Аддитивные технологии»;
- 2 этап - защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Целью проведения первого этапа является контроль освоения общих и профессиональных компетенций федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» компетенции «Аддитивные технологии» в процессе демонстрации выпускником решения профессиональных задач.

Целью проведения второго этапа является контроль освоения общих и профессиональных компетенций продемонстрированных в процессе выполнения и защиты ВКР. Освоение профессиональных компетенций подтверждается результатами освоения профессиональных модулей при прохождении промежуточной аттестации в форме экзаменов квалификационных, о чем свидетельствует оценка в зачетной книжке студента.

Программа ГИА, требования к выпускным квалификационным работам, а также критерии оценки профессиональных компетенций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Сдача государственного экзамена и защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Студентам и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время её проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. Требования к организации и проведению государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Положением о государственной итоговой аттестации по реализации федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

Сроки проведения Государственной итоговой аттестации определяются образовательным учреждением в соответствии с его учебным планом и графиком учебного процесса.

Сроки проведения:

Подготовка к государственному экзамену в форме демонстрационного

экзамена с 18.05.2027г. по 19.06.2027г.

Проведение Государственного экзамена в форме демонстрационного экзамена с 14.06.2027г. по 16.06.2027г.

Преддипломная практика с 20.04.2027г. по 17.05.2027 г.

Выполнение выпускной квалификационной работы с 18.05.2027 г. по 19.06.2027г.

Защита выпускной квалификационной работы с 15.06.2027г. по 29.06.2027г.

3. Организация и проведение демонстрационного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме демонстрационного экзамена, соответствующего требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» по компетенции «Аддитивные технологии» КОД 1.1.

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.

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

- демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»;

- демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования,

установленных ФГОС СПО, с учетом положений стандартов Института развития профессионального образования, а также 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.

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, а также 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.

Экзаменационные задания по компетенции «Аддитивные технологии» КОД 1.1. являются секретными. Задания выдаются участникам непосредственно перед началом экзамена. На ознакомление с материалами и дополнительные вопросы выделяется время, которое не включается в общее время проведения экзамена.

Пакет документов для организации и проведения демонстрационного экзамена включает в себя:

- Техническое описание заданий для демонстрационного экзамена (описание объема работы, его формат и структуры, нормы времени, выбор оборудования и материалов);

- Критерии оценки;

- Индивидуальный оценочный лист экзаменуемого;

- Шкалы приведения балловой системы к оценочной;

- Протокол ГИА;

- Документацию по охране труда и технике безопасности;

- Задание на ДЭ в приложении.

Базовой площадкой для проведения государственного демонстрационного экзамена является, аккредитованной в качестве центра проведения демонстрационного экзамена (ЦПДЭ) в соответствии с Положением об аккредитации центров проведения демонстрационного экзамена (далее - Положение об аккредитации ЦПДЭ), что удостоверяется электронным аттестатом.

Студент допускается к сдаче государственного демонстрационного экзамена по заявлению на имя директора колледжа. Демонстрационный экзамен проводится по КОДУ 1.1. (Приложение 1. Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации).

На заседание ГЭК представляются документы:

- ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ директора колледжа о составе ГЭК;

- фонды оценочных средств для проведения государственного экзамена в форме демонстрационного с учетом конкурсных заданий;

- приказ директора колледжа о допуске к ГИА;
- протоколы ГЭК;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- сводная ведомость об успеваемости студентов;
- зачетные книжки.

Оценка освоения профессиональных и общих компетенций осуществляется через оценку выполнения профессиональной задачи, исключая теоретические формы проверки и тестовые задания.

Каждому разделу (критерию) выполненного задания соответствует процент от общей оценки, составляющей 100%, в зависимости от важности данного задания.

Итоговая оценка за выполнение задания первого этапа выставляется как среднее арифметическое оценок всех членов ГЭК, округленное в большую сторону.

Результаты государственного экзамена объявляются выпускникам в тот же день после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии. Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего является решающим.

Решение государственной экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарём государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве колледжа.

4. Объем времени на выполнение выпускной квалификационной работы и проведение Государственной итоговой аттестации – 6 недель.

К выполнению и защите дипломного проекта допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического и

производственного обучения, успешно прошедшие все предшествующие испытания, предусмотренные учебным планом.

На защиту выпускной квалификационной работы отводится до 1 академического часа на одного студента. Процедура защиты включает:

- доклад студента (не более 10 - 15 минут);
- чтение отзыва и рецензии;
- вопросы членов комиссии;
- ответы студента.

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются: доклад выпускника; соответствие содержания и оформления выпускной квалификационной работы основным требованиям, оценка рецензента; отзыв руководителя; ответы на вопросы.

Результаты любой государственной итоговой аттестации, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

5. Содержание выпускной квалификационной работы и требования к ней

Выпускная квалификационная работа – дипломный проект - завершающий этап обучения, который аккумулирует знания и умения, приобретенные в процессе обучения, и позволяет студентам продемонстрировать профессиональную компетентность.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования определяет следующие требования к выпускнику по итогам освоения основной профессиональной образовательной программы:

- готовность к выполнению производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой.

Дипломный проект представляет собой законченную квалификационную работу, содержащую результаты самостоятельной деятельности студента в период преддипломной практики и выполнении дипломной работы в соответствии с утвержденной темой.

Выпускная квалификационная работа представляет собой:

- изложение результатов исследования с учетом вопросов теории и практики в пределах выбранной темы;

- авторский труд, самостоятельное творчество студента, формирование его личной позиции и практического подхода к выбранной теме;

- проявление и показ студентом умения логично, аргументировано, ясно, последовательно и кратко излагать свои мысли.

Цель работы: систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений студента.

Работа над избранной темой требует от студента знаний основ методологии исследования, творческого мышления, прилежания и профессионализма. В работе должно найти отражение взаимосвязи теоретических положений с практикой, повседневной жизнью и деятельностью.

Написание работы - процесс, включающий в себя ряд взаимосвязанных этапов:

1. Выбор темы и ее утверждение.
2. Обоснование структуры работы.
3. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами, другими источниками и литературой, относящимися к теме дипломной работы.

4. Сбор материала в научно-исследовательских организациях, на предприятиях различных форм собственности.

5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных математико-статистических методов.

6. Формулирование выводов, которые должны быть дополнены практическими рекомендациями, а в случае теоретического исследования – научно-обоснованной разработкой или альтернативной интерпретацией тех или иных концепций или позиций по теме исследования.

7. Оформление дипломной работы в соответствии с установленными требованиями.

Выпускная квалификационная работа имеет следующую **структуру**:

- титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями;

- содержание;

- задание на дипломный проект;

- введение;

- разделы (главы) и подразделы (выводы после каждой главы);

- заключение;

- список источников и литературы;

- приложения.

По структуре ВКР состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка выпускной квалификационной работы имеет следующую структуру:

1) Титульный лист, оформленный в соответствии с установленными требованиями;

На титульном листе должно быть:

- наименование учебного заведения,

- тема работы;

- шифр (ДП. код специальности)

- фамилия, имя, отчество студента;

- номер учебной группы;
- фамилия, инициалы, должность, ученое звание научного руководителя;
- подпись научного руководителя;
- название города, в котором находится данное учебное заведение;
- год написания работы.

2) Содержание;

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» размещается по центру страницы в виде заголовка прописными буквами. В содержании содержатся введение, наименования разделов (глав), подразделов, заключение, список источников и литературы, приложения с указанием номера их начальной страницы. Желательно, чтобы оглавление помещалось на одной странице.

3) Задание на дипломный проект;

4) Введение (объем одна - три страницы);

Во введении:

- обосновывается актуальность избранной темы;
- формулируются цель и задачи дипломной работы;
- определяется степень научной новизны и разработанности проблемы исследования на данный момент времени;
- формулируется объект и предмет исследования;
- определяются хронологические границы исследуемой проблемы;
- дается характеристика информационной базы;
- аргументируется принятая в работе методика исследования, анализа (проектирования) и обработки материала;
- дается обзор источников и соответствующей отечественной и зарубежной литературы с анализом авторских концепций по исследуемой проблеме;
- дается краткая характеристика структуры дипломной работы.

5) Основной текст работы

- теоретическая часть (объем десять - двадцать страниц), в которой содержатся теоретические основы разрабатываемой темы;

- практическая часть (объем десять - двадцать страниц), которая состоит из проектирования профессиональной деятельности, описания её реализации, оценки её результативности. Практическая часть может включать в себя материалы, документы, которые студенты получили во время прохождения преддипломной практики с обоснованием их разработки и указаниями к применению.

Основной текст работы разбивается на две-три главы, каждая из которых может в свою очередь, дробиться на параграфы. Количество глав дипломного проекта определяется дипломником совместно с научным руководителем с учетом особенностей темы (как правило, не более трех глав и двух - трех подразделов в каждой главе).

Обязательным требованием выпускной квалификационной работы является фактический материал предприятия (организации), нормативная документация и бланки документов по содержанию работы.

6) Техничко-экономическое обоснование проекта (объем пять - десять страниц), содержащее расчет полной себестоимости и оптовой цены работ над ВКР;

7) Заключение (объем одна - три страницы): подводит итог решения тех задач, которые были поставлены в дипломном проекте. В нем следует сформулировать выводы, привести данные об экономической эффективности от внедрения рекомендаций или о научной ценности решаемых проблем, указать перспективы дальнейшей разработки темы.

8) Список использованных источников и литературы (объем две - три страницы). При разработке ВКР должно быть использовано не менее двадцати различных источников, из них 75% - последних 5 лет издания,

9) Приложения (объем одна - три страницы): содержат текстовые документы, графики, диаграммы, схемы, карты, таблицы, а также расчеты, выполненные с применением вычислительной техники. Они служат для

иллюстрации отдельных положений исследуемой проблемы или являются результатом предлагаемых рекомендаций автора.

Выпускная квалификационная работа должна быть отредактирована и тщательно вычитана. Оформление работы должно отвечать действующим требованиям к изложению текстов. Дипломный проект должен быть подготовлен и переплетен в твердую обложку. Общий объем работы должен составлять не менее 70–80 страниц машинописного текста, напечатанного через полтора интервала шрифтом №16 GOST type A, соблюдая следующие размеры полей по ГОСТ7.32-91: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 15 мм, нижнее – не менее 20 мм. (включая титульный лист, лист содержания, список источников и литературы). Приложения в общий объем работы не входят. Текст работы печатается на одной стороне листа бумаги формата А4 по ГОСТ9327-60.

На титульном листе ставится подпись заместителя директора колледжа по учебной работе о допуске работы к защите и подпись научного руководителя, подтверждающего готовность дипломного проекта.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию работы, но номер страницы не ставят. Нумерация страниц производится последовательно, начиная со второй страницы, проставляют номер в правом нижнем углу без знаков препинания.

В конце работы даются приложения, на которые делаются ссылки в тексте. В приложения обычно входят копии или выдержки различных нормативных документов, материалы социологических исследований и т.п.. Каждое приложение должно быть выполнено на отдельном листе и иметь свой порядковый номер (Приложение 1, Приложение 2 и т.д.). Приложения помещают после списка нормативных актов и литературы. Приложения не засчитываются в общий объем проекта.

При написании выпускной квалификационной работы студент использует основную и нормативную литературу по теме работы, дополнительные источники и Интернет – ресурсы.

Графическая часть оформляется на листах формата А1 и содержит необходимый графический или иллюстративный материал. Объем графической части - не менее трех листов. “Твердая копия” графической части дипломного проекта прикладывается к пояснительной записке в виде приложения на листах формата А4 или А3.

Электронные версии пояснительной записки и графической части, разработанные информационные модели или программные средства, записанные на электронный носитель информации, являются неотъемлемой частью дипломного проекта и прикладываются к пояснительной записке.

Примерная тематика дипломных проектов определяется ведущими преподавателями по профилю специальности 15.02.09 Аддитивные технологии. Темы дипломных проектов должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования. Выпускная квалификационная работа должна иметь актуальность и практическую значимость.

Примерная тематика дипломных проектов:

1 Применение аддитивных технологий при изготовлении объемно пространственных макетов на примере приспособление изготовление приспособление станочное в масштабе 1:4

2. Использование аддитивных технологий в литейном производстве для изготовления оснастки для тату-машинки

3. Применение аддитивных технологий при изготовлении объемно пространственных макетов на примере сборного режущего инструмента

4. Разработка и изготовление 3D-принтера по типу конструкции

5. Разработка и изготовление фиксирующего устройства при переломе

пальцев рук

6. Применение аддитивных технологий при изготовлении прототипа «Автополив»

7. Применение аддитивных технологий при изготовлении изделия в машиностроительном производстве

8. Применение аддитивных технологий при изготовлении изделия в машиностроительном производстве

9. Применение аддитивных Технологий для изготовления мастер моделей для последующего массового производства изготовление изделий при помощи литья

10. Применение аддитивных технологий при изготовлении изделия в машиностроительном производстве

11. Применение аддитивных технологий в стоматологии на примере изготовления хирургического шаблона

12. Изготовление прототипа камеры засветки деталей из порошковых материалов

13. Применение аддитивных технологий на примере изготовления прототипа "Безразмерных роликов"

14. Применение аддитивных технологий на примере изготовления прототипа "Музыкальная шкатулка"

15. Применение аддитивных технологий при изготовлении объемно пространственных макетов на примере приспособление изготовление приспособление станочное в масштабе 1:4

16. Применение аддитивных технологий при изготовлении изделия «Звездочка»

Приложение 1.

Задание для демонстрационного экзамена по комплекту оценочной документации

Описание модуля 1: «Создание и корректировка компьютерной (цифровой) модели»

Задание 1: Создание цифровой трехмерной модели по оцифрованным данным

Время выполнения - 45 мин. Дана stl-модель изделия «Кронштейн»

Необходимо:

- 1) сориентировать (выровнять) stl-модель в системе координат;
- 2) сохранить выровненную stl-модель в папке Модуль1/Задание1 на рабочем столе с названием «Кронштейн»;
- 3) восстановить по stl-модели цифровую трехмерную модель изделия «Кронштейн» с погрешностью 0,2 мм;
- 4) размеры отверстий 1 и 2 (рисунок 2), округлить до целых значений;
- 5) сохранить цифровую трехмерную модель изделия в формате программы в папке Модуль1/Задание1 на рабочем столе с названием «Кронштейн»;

сохранить смоделированную цифровую трехмерную модель в формат step в папке Модуль1/Задание1 на рабочем столе с названием «Кронштейн».

Задание 2: Создание цифровой трехмерной модели по чертежу

Время выполнения - 45 мин.

Дан чертеж изделия «Плита»

Необходимо

- 1) смоделировать по данному чертежу цифровую трехмерную модель

изделия «Плита»;

2) сохранить цифровую трехмерную модель в формате программы в папке Модуль 1/Задание2 на рабочем столе под названием «Плита». Входные данные: чертеж изделия «Плита» (Том 1, Приложение №

5)Выходные данные: цифровая трехмерная модель изделия «Плита» в формате программы, в которой проводилось моделирование.

Задание 3: Оценка точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом

Время выполнения - 20 мин.

Даны: оцифрованная модель изделия «Верхняя часть корпуса пищевого измельчителя» в формате stl и цифровая трехмерная модель этого же изделия в формате step.

Необходимо:

- 1) совместить данные модели в единой системе координат;
- 2) подключить команду сравнения поверхностей с погрешностью 0,2 мм;
- 3) сохранить результат совмещения в формате программы, в которой будет проводится анализ поверхностей в папке Модуль 1/Задание 3 на рабочем столе под названием «Совмещение и анализ поверхностей»;
- 4) провести анализ указанных поверхностей, заполнив соответствующий отчет (пример отчета Том 1, Приложение 6). При анализе поверхностей учитывать совмещение по границам, указанным в отчете;
- 5) сохранить отчет в формате текстового документа в папке Модуль 1/Задание 3 на рабочем столе под названием «Анализ поверхностей».

Входные данные: оцифрованная модель изделия «Верхняя часть корпуса пищевого измельчителя» в формате stl, цифровая

трехмерная модель изделия «Верхняя часть корпуса измельчителя пищевого» в формате step, шаблон отчета «Анализ поверхностей» (Том 1, Приложение № 6).

Выходные данные: файл в формате программы, в которой проводился анализ поверхностей, содержащий совмещенные в единой системе координат модели, с подключенной функцией анализа поверхностей, заполненный отчет «Анализ и контроль поверхностей».

Задание 4: Моделирование детали и выполнение чертежей по результатам ручного обмера

Время выполнения - 40 мин.

Дана физическая модель изделия «Вал» (как вариант), (рисунок 3), штангенциркуль, набор радиусных мер.

Необходимо:

- 1) провести ручной обмер изделия имеющимися механическими измерительными инструментами;
- 2) по результатам ручного обмера смоделировать цифровую трехмерную модель изделия «Вал»;
- 3) по цифровой трехмерной модели выполнить чертеж изделия «Вал», содержащий все необходимые размеры в нужном количестве для последующего использования чертежа, исключая дублирование размеров;
- 4) на чертеже указать хотя бы один дополнительный вид или разрез с верно проставленными размерами;
- 5) сохранить чертеж в формате программы и в формате pdf в папке на рабочем столе Модуль 1/Задание 4 под названиями «Чертеж». Входные данные: изделие «Вал», измерительные приборы: штангенциркуль, наборы радиусных мер.

Выходные данные: чертеж изделия «Вал» в формате программы, в которой производилось построение чертежа, чертеж в формате pdf.

Описание модуля 2: «Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на установках для аддитивного производства»

Задание 1: Моделирование оснастки и регулировка основных параметров аддитивной установки

Время выполнения - 1 ч.

Дана stl-модель душевой лейки (рисунок 4).

Необходимо:

- 1) сориентировать (выровнять) stl-модель в системе координат;
- 2) спроектировать кронштейн для душевой лейки (кронштейн может состоять из нескольких деталей), удовлетворяющий следующим условиям:
 - а) габаритные размеры кронштейна составляют не более 30% высоты лейки;
 - б) кронштейн предполагается крепить к вертикальной стене, для этого на кронштейне должны быть спроектированы отверстия для креплений;
 - в) душевая лейка должна располагаться в кронштейне под углом 45° к вертикальной стене;
 - г) отверстие на кронштейне должно быть под конус;
 - д) размеры отверстия для душевой лейки должны предполагать свободное размещение лейки и надежную фиксацию;
- 3) сохранить спроектированный кронштейн в формате stl в папке на рабочем столе Модуль 2/Задание 1 под названием «Кронштейн»;
- 4) спроектированный кронштейн необходимо подготовить к печати по технологии FDM со следующими настройками:
 - а) модель разместить на платформе таким образом, чтобы при печати отсутствовали поддержки (при необходимости разделить модель на части)
 - б) диаметр сопла - 0,3 мм
 - в) толщина слоя - 0,2 мм

г) плотность заполнения - 15%

д) рисунок заполнения - октаэдры

5) настройки печати сохранить в отчете «Подготовка к печати» (примерная форма отчета представлена на рисунке 5) в формате текстового документа, сохранить отчет в папке на рабочем столе Модуль 2/Задание 1 под названием «Подготовка к печати».

Входные данные: модель душевой лейки в формате stl.

Выходные данные: спроектированный кронштейн в формате stl, отчет (в формате текстового документа), содержащий скриншоты слайсера: расположение детали (частей детали) на платформе принтера, настройки слайсера.