Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный университет»

институт Математики и информационных технологий

кафедра Информационных систем и компьютерного моделирования

Допустить работу к защите

Зав. каф. ИСКМ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. В. Хоперсков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Пестряков Павел Андреевич

**Разработка программного комплекса**

**для управления процессом 3D-печати**

Выпускная квалификационная работа

по направлению

09.03.04Программная инженерия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент | Пестряков П.А. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  | (подпись) |
| Научный руководитель | Храпов С.С. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | к.ф.-м.н., доцент | (подпись) |
| Нормоконтролер | Бутенко М.А. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | к.ф.-м.н., доцент | (подпись) |
| Рецензент | Светлов А.В. к.ф.-м.н., | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | доцент каф. МАТФ | (подпись) |
|  |  |  |

Волгоград 2021

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный университет»

институт Математики и информационных технологий

кафедра Информационных систем и компьютерного моделирования

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

09.03.04 Программная инженерия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. Конобеева

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Пестрякову Павлу Андреевичу (группа ПРИ-171)

1) Тема: Разработка программного комплекса для управления процессом 3D-печати.

2) Цель: Спроектировать и разработать программный комплекс, позволяющий производить визуализацию и обработку 3D-модели, формирование управляющего кода для 3D-принтера, а также управление принтером и процессом 3D-печати; освоить компетенции УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 в соответствии с учебным планом.

3) Основные задачи:

1. Совместно с научным руководителем составить график выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), обсуждать и корректировать основные этапы выполнения проекта, формировать навыки самостоятельной организации и выполнения работы в соответствии с заданием.
2. Выбрать метод управления своим проектом по разработке программного комплекса для управления процессом 3D-печати. Определить целевые этапы и основные направления работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы. Разработать календарный график выполнения ВКР на основе диаграммы Ганта для планирования и управления задачами.
3. Написать обзор по предметной области исследования выпускной квалификационной работы с использованием компьютерных и сетевых технологий, основываясь на научной, учебной и учебно-методической литературе, как на русском, так и на английском языках. Необходимо использовать современную литературу на английском и русском языках по тематике ВКР, поиск которой можно осуществлять по библиографическим базам Scopus, WoS, elibrary, ResearchGate, ADS, ЭБС Znanium, Юрайт, Лань, Book.ru, IPRBooks.ru и др. Научно-исследовательский обзор должен включать описания технологии FDM процесса 3D-печати, обработки трехмерной модели в процессе 3D-печати.
4. Подробно изучить свою предметную область, связанную с технологиями 3D-печати методом направления (FDM, Fused Deposition Modeling), принципами работы, особенностями 3D-печати пластиком и последующей обработкой поверхности изделия.
5. Выявить и провести критический анализ проблемных ситуаций, связанных с программной реализацией методов обработки 3D-моделей и управления процессом 3D-печати. Проводить консультации с главным инженером ООО «Теленово» Радченко В.П., доцентом Сиволобовым С.В. по вопросам предметной области.
6. Составить подробный план отчета по проекту (расширенное содержание) и согласовать его с научным руководителем, как с экспертом.
7. Изучить математическое и программное обеспечение для обработки трехмерных моделей.
8. Построить информационную модель программного комплекса для управления процессом 3D-печати.
9. Описать математические модели, лежащие в основе физических явлений, определяющих технологические процессы. Определить подзадачи, требующие модификации программных средств.
10. Участвовать совместно с руководителем в анализе предметной области, выборе программных средств, результатов математического моделирования и тестирования работы компонент программного комплекса.
11. Провести анализ выбора инструментальных сред проектирования и разработки программного и аппаратного обеспечения, необходимых для выполнения ВКР.
12. Инсталлировать программное и аппаратное обеспечение, используемое при выполнении выпускной квалификационной работы. Настроить программно-аппаратные комплексы и пакеты программ, необходимые для выполнения ВКР, в том числе отечественного производства.
13. Разработать или модифицировать алгоритмы, необходимые для обработки 3D-моделей с использованием современных методов и технологий информатики и программирования.
14. Провести этап проектирования модулей, лежащих в основе программного комплекса, разработав соответствующие концептуальную, функциональную и логическуюмодели. Учитывать требования информационной безопасности.
15. Провести интеграцию программных модулей и компонентов, проверить их работоспособность.
16. Провести тестирование отдельных компонент программного комплекса и работоспособности программного комплекса в целом.
17. Подготовить графический материал для отчета по ВКР.
18. Предложить план последующей модификации программного комплекса для управления процессом 3D-печати.
19. Написать текст отчета в соответствии с заданием. Отчет по ВКР должен быть подготовлен с использованием текстовых редакторов LaTEX или LibreOffice. Текст в целом и его отдельные элементы (графические схемы, фрагменты коды, диаграммы информационных моделей) должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов.
20. Подготовить презентацию и доклад по результатам выполнения выпускной квалификационной работы.
21. При выполнении ВКР должны быть сформированы следующие компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки;

ПК-2 Способен проводить интеграцию программных модулей и компонент;

ПК-3 Способен разрабатывать тестовые случаи, проводить тестирование и исследовать результаты;

ПК-4 Способен создавать и анализировать требования на разработку программно-информационных систем и подсистем;

ПК-5 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программно-информационных систем.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Научный руководитель | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | к.ф.-м.н., доц. каф. ИСКМС.С. Храпов |
| Студент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) | П.А. Пестряков |