# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Лабораторная работа №5

«Написание ТЗ. Часть 3»

Выполнил:

Миронов Андрей

Группа 171-334

Проверил:

Будылина Евгения Александровна

Москва – 2020

Содержание

[1. Общие сведения 4](#_Toc37854955)

[1.1. Наименование системы 4](#_Toc37854956)

[1.2. Основания для проведения работ 4](#_Toc37854957)

[1.3. Плановые сроки начала и окончания работы 4](#_Toc37854958)

[1.4 . Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ 4](#_Toc37854959)

[2. Назначение и цели создания системы 4](#_Toc37854960)

[2.1. Назначение системы 4](#_Toc37854961)

[2.2. Цели создания системы 4](#_Toc37854962)

[3. Характеристика объекта автоматизации 5](#_Toc37854963)

[3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации 5](#_Toc37854964)

[4. Требования 5](#_Toc37854965)

[4.1. Общие требования 5](#_Toc37854966)

[4.1.1. Требования к системе в целом 5](#_Toc37854967)

[4.1.2. Требования к функциям системы 5](#_Toc37854968)

[4.1.3. Перспективы системы, модернизация системы 8](#_Toc37854969)

[4.1.4. Требования к численности и квалификации персонала 8](#_Toc37854970)

[4.1.5. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения 9](#_Toc37854971)

[4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике 9](#_Toc37854972)

[4.1.7. Требования по сохранности информации 10](#_Toc37854973)

[4.1.8. Требования по сохранности информации при авариях 10](#_Toc37854974)

[4.1.9. Требования по безопасности 11](#_Toc37854975)

[4.2. Требования к видам обеспечения 12](#_Toc37854976)

[4.2.1. Требования к информационному обеспечению 12](#_Toc37854977)

[4.2.2. Требования к программному обеспечению 12](#_Toc37854978)

[4.2.4. Требования к организационному обеспечению 12](#_Toc37854979)

[5. Состав и содержание работ по создание системы 13](#_Toc37854980)

[6. Порядок контроля и приемки системы 15](#_Toc37854981)

[7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие 16](#_Toc37854982)

[8. Требования к документированию 16](#_Toc37854983)

# 

1. Общие сведения
   1. Наименование системы
      1. Полное наименование системы

Учебно-исследовательская САПР “Расчет дисков машин”

* + 1. Краткое наименование системы

Расчет дисков машин

* 1. Основания для проведения работ

Работа выполняется на основании договора №123456 между ЗАО “Cadsystems” и ОАО “Lyg”.

* 1. Плановые сроки начала и окончания работы

В рамках договора установлены сроки на выполнение работ с 01.04.2020 г. по 27.05.2020 г.

* 1. . Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ

Работы по созданию программного продукта сдаются Разработчиком поэтапно в соответствии с календарным планом Проекта. По окончании каждого из этапов работ Разработчик сдает Заказчику соответствующие отчетные документы этапа, состав которых определены Договором.

1. Назначение и цели создания системы
   1. Назначение системы

Разрабатываемое программное обеспечение позволит автоматизировать процессы расчета на прочность вращающихся дисков машин, просмотра графиков и оптимизации проектирования, тем самым ускоряет разработку изделий и улучшает качество их производства.

* 1. Цели создания системы

Основные цели создания разрабатываемого ПО:

1. Автоматизировать и оптимизировать проектирование дисков машин в конструкторских бюро и предприятиях;
2. Предоставлять доступ к ПО профильным университетским кафедрам и лабораториям для проверки вычислений.
3. Характеристика объекта автоматизации
   1. Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектами автоматизации являются научно-исследовательские институты, конструкторские бюро предприятий, проектирующие детали машин, многим из которых следует обновить существующее устаревшее ПО.

1. Требования
   1. Общие требования
      1. Требования к системе в целом

Система должна содержать следующие функции:

1. Ввод исходных данных проектируемого диска;
2. Пользователь имеет возможность запускать расчет с исходными данными по умолчанию;
3. Корректный расчет деформаций и напряжений;
4. Выдача результатов расчета;

* Таблица значений;
* Графики напряжений и деформаций;

## Требования к функциям системы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Требование | Функциональное/  Нефункциональное | Роль/прецедент использования | Важность | Срочность | Приоритет |
| 1 | Программа должна работать на платформах Windows 7/8.1/10 | Нефункциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Срочное | Высокий |
| 2 | Пользователь вводит исходные данные | Функциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Срочное | Высокий |
| 3 | Пользователь должен иметь возможность начать расчет с данными по умолчанию | Функциональное | Ввод данных пользователем | Не важно | Срочное | Минимальный |
| 4 | Программа должна вычислять допускаемые напряжения в узловых точках диска перед основным расчетом | Функциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Срочное | Высокий |
| 5 | Перед основным расчетом программа определяет параметры начального профиля диска | Функциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Не срочное | Средний |
| 6 | Программа должна выполнять корректный расчет начальных параметров | Функциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Не срочное | Средний |
| 7 | Наличие проверки введенных данных на соответствие требуемым типам | Функциональное | Ввод данных пользователем | Важно | Не срочно | Средний |
| 8 | При вводе данных пользователь выбирает тип профиля диска | Функциональное | Ввод данных пользователем | Не важно | Не срочно | Минимальный |
| 9 | Корректный расчет параметров диска | Функциональное | Пользователь | Важно | Срочно | Высокий |
| 10 | Наличие проверки выполнения условия прочности диска и отображение результата пользователю в виде всплывающего сообщения | Функциональное | Пользователь | Важно | Не срочно | Средний |
| 11 | Расчет для оптимизации диска | Функциональное | Пользователь | Не важно | Не срочно | Минимальный |
| 12 | Расчет диска производится отдельно от проверки на прочность | Функциональное | Пользователь | Не важно | Срочно | Минимальный |
| 13 | Длительность выполнения расчета не превышает 5 сек на процессорах Intel Core i3 и более мощных | Нефункциональное | Пользователь | Важно | Не срочно | Средний |
| 14 | Таблица с данными должна находиться в отдельном окне. | Нефункциональное | Вывод данных | Не важно | Срочно | Средний |
| 15 | Графики, полученные при расчёте, должны находиться в отдельном окне | Нефункциональное | Вывод данных | Не важно | Срочно | Средний |
| 16 | В окне с таблицами должна быть возможность переключаться между таблицами различных значений, посчитанных в данном ПО | Функциональное | Вывод данных | Важно | Срочно | Высокий |
| 17 | Должна быть возможность сохранить таблицы с результатами | Функциональное | Вывод данных | Не важно | Не срочно | Минимальный |
| 18 | В окне с графиками должна быть возможность переключаться между графиками, относящимися к различным таблицам значений, посчитанных в данном ПО | Функциональное | Вывод данных | Важно | Срочно | Высокий |
| 19 | Должна быть возможность сохранить полученные графики | Функциональное | Вывод данных | Не важно | Не срочно | Минимальный |

*Табл.1 Требования к системе*

* + 1. Перспективы системы, модернизация системы

Модернизация системы может происходить в двух направлениях: модернизация программного обеспечения и модернизация аппаратного обеспечения комплекса.

* При модернизации программного обеспечения могут вноситься изменения или осуществляться дополнения в необходимые для функционирования программной системы (например, при введении новой задачи), а также могут обновляться до актуальных версий программные средства.
* Модернизация аппаратного обеспечения комплекса должна происходить путем приобретения новых или модернизации старых аппаратных средств.
  + 1. Требования к численности и квалификации персонала

Приложение является однопользовательским. Пользователь вводит данные,

проводит расчет, может запросить графики и таблицы для вывода на экран.

* + 1. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения

 К надежности оборудования предъявляются следующие требования:

* в качестве аппаратных платформ должны использоваться средства с повышенной надежностью;
* применение технических средств соответствующих классу решаемых задач;
* аппаратно-программный комплекс системы должен иметь возможность восстановления в случаях сбоев.

Необходимо, чтобы система обладала устойчивостью к отказам оборудования и программных систем, а также электропитания. Требования надежности должны быть регламентированы для следующих аварийных ситуаций:

* выход из строя аппаратных средств системы;
* отсутствие электроэнергии;
* выход из строя программных средств системы;
* неверные действия персонала компании;
* пожар, взрыв и т.п.
  + 1. Требования к эргономике и технической эстетике

Подсистема формирования и визуализации отчетности данных должна обеспечивать удобный для конечного пользователя интерфейс, отвечающий следующим требованиям. В части внешнего оформления:

* интерфейсы подсистем должен быть типизированы;
* должно быть обеспечено наличие локализованного (русскоязычного) интерфейса пользователя;
* в шапке отчетов должен использоваться логотип заказчика.

В части диалога с пользователем:

* для наиболее частых операций должны быть предусмотрены «горячие» клавиши;
* при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устранению на русском языке.

Цвета знаков и фона должны быть согласованы между собой, для многоцветного отображения рекомендуется использовать одновременно максимум 6 цветов между ними.

* + 1. Требования по сохранности информации

Сохранность информации должна быть обеспечена в следующих случаях:

* выход из строя аппаратных систем комплекса;
* стихийные бедствия (пожар, наводнение, взрыв, землетрясение и т.п.);
* хищение носителей информации, других систем комплекса;
* ошибки в программных средствах;
* неверные действия сотрудников.

Для сохранности информации необходимо предусмотреть использование блоков бесперебойного питания для защиты данных от повреждения в случае отключения питания, для надёжного хранения данных необходимо производить ежедневное резервное копирование всех имеющихся данных на двух носителях.

Для повышения надёжности хранения базы данных предусмотреть раздельное хранение двух дополнительных копий (с возможностью сохранения на различных физических носителях).

* + 1. Требования по сохранности информации при авариях

Приводится перечень событий: аварий, отказов технических средств (в том числе - потеря питания) и т. п., при которых должна быть обеспечена сохранность информации в системе.

В приложении не предусмотрено сохранение данных при аварийных ситуациях.

* + 1. Требования по безопасности

В требования по безопасности включают требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.) по допустимым уровням освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

При внедрении, эксплуатации и обслуживании технических средств системы должны выполняться меры электробезопасности в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Аппаратное обеспечение системы должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91. «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Должно быть обеспечено соблюдение общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91. «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» при обслуживании системы в процессе эксплуатации. Аппаратная часть системы должна быть заземлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.22-2000. «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации». Значения эквивалентного уровня акустического шума, создаваемого аппаратурой системы, должно соответствовать ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение», но не превышать следующих величин: - 50 дБ - при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники без печатающего устройства; - 60 дБ - при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники с печатающим устройством.

* 1. Требования к видам обеспечения

# 4.2.1. Требования к информационному обеспечению

Информационное обеспечение функционирования приложения “Расчет дисков машин” должно соответствовать требованиям точности, непротиворечивости и актуальности.

# Требования к программному обеспечению

“Расчет дисков машин” требует для своей работы установки следующего ПО:

1. На машине должна быть установлена:

* Операционная системы: Microsoft Windows 7/8.1/10
  + 1. Требования к лингвистическому обеспечению

Приложение должно выполняться на русском языке.

# 4.2.4. Требования к организационному обеспечению

В ходе разработки должно обеспечиваться постоянное взаимодействие между сторонами, для чего ими должны быть сформированы рабочие группы по данному этапу проекта, включающие, как минимум, лиц, ответственных за:

* решение административных вопросов (организация встреч, предоставление допусков, рассмотрение и согласование проектной документации и т.п.);
* решение инженерно-технических вопросов (согласование технических аспектов реализации и администрирования системы, определение наличия и размещения технических средств, коммуникаций и т.п.);
* нормативно-методическое и информационное обеспечение проектных работ, включая необходимое консультирование, организацию интервьюирования экспертных групп с целью уточнения функциональных характеристик подсистем и т.п.;
* согласование.

Члены рабочих групп должны иметь необходимый уровень компетенции, в том числе, для принятия (организации принятия) оперативных решений по вопросам разработки.

1. Состав и содержание работ по создание системы

Стадии работ над проектом выполняются в соответствии с ГОСТ 34 и перечислены ниже.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадии | Работы по стадиям (Этапы работ) | Результаты и форма представления | Сроки выполнения  (начало – окончание |
| Стадия 1 |  |  |  |
| Техническое задание | Разработка Технического Задания в целом на пилотную автоматизированную информационную систему согласно ГОСТ 34.602-89. Согласование и утверждение ТЗ | Техническое задание на создание расчетной программы | 01.04.20-6.04.20 |
| Стадия 2 |  |  |  |
| Технический проект | Разработка проектных решений по пилотной системе и ее частям  Разработка документации на пилотную АС и ее части | Документация технического проекта настоящего ТЗ | 1.04.20-8.04.20 |
| Разработка программных модулей | Разработка программного обеспечения для реализации функций системы | Выполняемые программные модули | 8.04.20-15.04.20 |
| Опытная эксплуатация | Подготовка оптимальных данных для создания параметров по умолчанию | Откорректированные требования, материалы для разработки пилотного варианта приложения | 15.04.20-22.04.20 |
| Рабочая документация | Разработка рабочей документации на пилотное расчетное приложение ГОСТ 34.201-89 и ГОСТ 19.101-77 в соответствии с ТЗ. | Рабочая документация на приложение | 22.04.20 – 29.04.20 |
| Стадия 3 |  |  |  |
| Ввод в действие | Подготовка объекта автоматизации к вводу пилотной АС в действие  Подготовка персонала  Комплектация пилотной АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, информационными изделиями)  Проведение испытаний  Проведение опытной эксплуатации | Программы обучения, учебные материалы, акт о результатах проведенного обучения персонала  Протокол испытаний  Акт | 29.04.20-14.05.20 |

*Табл.2 Стадии работы над проектом*

1. Порядок контроля и приемки системы

Сдача-приёмка работ производится поэтапно, в соответствии с Календарным графиком. Основанием для сдачи-приёмки работ служит Отчёт о завершении работ по стадии, представляемый Исполнителем. Для сдачи-приемки представляется также документация, перечисленная в разделе 8 настоящего ТЗ.

Сдача-приемка осуществляется комиссией, в состав которой входят представители Заказчика и Исполнителя. По результатам приемки подписывается акт приемочной комиссии.

Все создаваемые в рамках настоящей работы программные изделия (за исключением покупных программных компонент и программных компонент, разработанных Исполнителем вне рамок данного проекта) передаются Заказчику, как в виде готовых модулей, так и в виде исходных кодов, представляемых в электронной форме на стандартном машинном носителе.

Программные компоненты, необходимые для эксплуатации разрабатываемого программного обеспечения и программные компоненты, разработанные Исполнителем вне рамок настоящего проекта, передаются Заказчику по лицензии по договоренности сторон. Тип лицензии – бессрочная.

Лицензии на программные компоненты, необходимые для эксплуатации разрабатываемого программного обеспечения, приобретенные Исполнителем у третьей стороны, оформляются на Заказчика.

1. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Для обеспечения готовности объекта к вводу системы в действие провести комплекс мероприятий:

* приобрести компоненты технического и программного обеспечения, заключить договора на их лицензионное использование;
* завершить работы по установке технических средств;
* провести обучение пользователей.

1. Требования к документированию

Проектная документация должна быть разработана в соответствии с ГОСТ 34.201-89 и ГОСТ ЕСПД.

Отчетные материалы должны включать в себя текстовые материалы (представленные в виде бумажной копии и на цифровом носителе в формате MS Word) и графические материалы.

Предоставить документы:

1. Описание автоматизируемых функций;

2. Схема функциональной структуры автоматизируемой деятельности;

3. Описание технологического процесса обработки данных;

4. Описание информационного обеспечения;

5. Описание программного обеспечения АС;

6. Описание комплекса технических средств;

7. Чертёж формы документа (видеокадра);

8. Руководство пользователя для инженера-конструктора

11. Описание контрольного примера (по ГОСТ 24.102);

12. Протокол испытаний (по ГОСТ 24.102).

СОСТАВИЛИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Наименование организации, предприятия | Должность исполнителя | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
| ЗАО “Cadsystems” | Руководитель проекта | Миронов А.Ю. |  | 08.04.2020 |

СОГЛАСОВАНО

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Наименование организации, предприятия | Должность | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
| ОАО“Lyg” | Генеральный директор | Луганцев Л.Д. |  | 08.04.2020 |