

Согласовано

Председатель ГЭК, к.т.н,
управляющий ООО «РНД СОФТ»

«__» _____ 2023 г.

Р.А. Забродин
(подпись)

Утверждаю

Директор ГБПОУ РО «РКСИ»

«__» _____ 2023 г.

С.Н. Горбунов
(подпись)

Требования к содержанию и критерии оценки качества подготовки
дипломного проекта по рейтинговой системе
для специальности
09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Ростов-на-Дону
2023 г.

Рассмотрено

На заседании цикловой комиссии
программирования
Протокол № 3 от «23» октября 2023 г.
Председатель ЦК _____

Согласовано

Зам. директора по НМР
«23» октября 2023 г.
_____ И.В. Подцатова

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Общие положения..... | 4 |
| 2. Общие требования к дипломному проекту (ДП)..... | 4 |
| 3. Критерии оценки разрабатываемого программного продукта..... | 8 |
| 4. Правила оценки ДП..... | 16 |
| Список использованных источников..... | 19 |

1. Общие положения

Настоящие критерии разработаны в соответствии с порядком организации и проведения государственной итоговой аттестации выпускников в ГБПОУ РО «РКСИ» утвержденным директором колледжа 08.09.2014г. и регламентируют использование балльно-рейтинговой системы оценивания результатов подготовки и защиты ДП, основанной на дифференциации баллов и четких критериях таксономии, при проведении процедур предзащиты и защиты проекта.

Настоящие критерии и требования определяют порядок оценки дипломного проекта выпускников по специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» в ГБПОУ РО «РКСИ».

Настоящие требования обязательны к применению Государственной экзаменационной комиссией во время оценивания ДП.

Целью рейтинговой оценки является:

- повышение качества подготовки и защиты ДП;
- создание благоприятного эмоционального фона оценивания;
- получение комплексной, объективной и достоверной оценки качества ДП.

2. Общие требования к дипломному проекту(ДП)

К дипломному проекту специальности 09.02.03 предъявляются следующие требования:

1. Дипломный проект должен быть актуальным, иметь практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий, организаций или образовательных учреждений.

2. Тематика ДП должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, соответствовать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

3. Допускается выполнение ДП группой студентов. При этом индивидуальные задания выдаются каждому студенту.

4. Содержание ДП включает в себя:

- пояснительную записку дипломного проекта;
- программный продукт (ПП).

5. По структуре пояснительная записка дипломного проекта должна включать в себя разделы:

5.1 титульный лист;

5.2 задание на ДП (от цикловой комиссии);

5.3 отзыв руководителя;

5.4 рецензия;

5.5 введение;

5.6 сбор, анализ и формирование требований к программному продукту;

- 5.7 проектирование и разработка архитектуры программного продукта;
- 5.8 разработка программного продукта
- 5.9 тестирование программного продукта;
- 5.10 разработка документации на программный продукт;
- 5.11 информационная безопасность;
- 5.12 экономическое обоснование проекта;
- 5.13 ТБ и ОТ;
- 5.14 сведения о внедрении;
- 5.15 заключение;
- 5.16 список литературы;
- 5.17 приложения:
 - графические материалы;
 - документация;
 - файлы исходных кодов;
 - прочие дополнения, необходимые для полноты описания работы.

6. Содержание пояснительной записки:

6.1 Введение. Во введении может быть приведена оценка современного состояния решаемой задачи, приведены примеры существующих конкурентных проектов на рынке, показана актуальность и необходимость новой разработки, могут быть приведены основные предпосылки и исходные данные для разработки темы, показан предполагаемый экономический или социальный выигрыш, который может быть получен в результате данной работы.

6.2 Сбор, анализ и формирование требований к ПП.

Описательная часть отражает этапы:

- этап сбора требований от заказчика. Цель этапа — провести интервью и точно определить функции продукта, наиболее важные для заказчика: требования к дизайну, к функциональности ПП, системные требования к оборудованию, на котором будет эксплуатироваться ПП, требования и ограничения на использование сторонних компонентов и распространение ПП, лицензионные ограничения, портрет пользователя системы, требования к продвижению в сети интернет продукта/проекта/сайта/портала и т. д.

- этап анализа и формирования требований — это структуризация требований заказчика, перевод полученной информации в технологическую плоскость. Цель этапа — предоставление ограниченного списка только необходимых и достаточных требований к системе, выделенных из избыточных и частично дублирующихся сценариев использования и пользовательских историй, выявленных на предыдущем этапе.

- разработка технического задания (при большом объеме можно выносить как приложение к Диплому).

6.3 Проектирование и разработка архитектуры ПП. На данном этапе необходимо:

- сформировать диаграмму связей (mindmap) – графическую схему взаимодействия объектов (модулей, страниц и т. д.) проектируемого ПП;
- разработать сценарии использования проектируемого ПП (Use-case диаграммы);

- произвести прототипирование основных экранных форм (с использованием любых продуктов или онлайн-сервисов для прототипирования. Как-то, но не ограничиваясь: www.ninjamock.com, www.moqups.com);

- выбрать архитектуру разрабатываемого ПП (автономные, двухзвенные, многозвенные, микросервисная, CORBA, SOA, REST и т. д.), сформировать графическую схему, описать её структуру и основные элементы;

- выбрать и обосновать выбор базы данных (исходя из модели данных) и СУБД, описать таблицы данных, структуру хранимых данных;

6.4 Разработка ПП.

В данном разделе необходимо:

- выбрать и обосновать выбор инструментальных средств разработки, системы управления проектом, хранилище средств контроля версионности git (github, gitlab, bitbucket) и т. д.; В случае уже принятого в качестве стандарта набора инструментальных средств у заказчика явно это указать.

- сформировать календарный план разработки ПП.

6.5 Тестирование ПП.

- выбрать метод проверки качества (ручное/автоматизированное тестирование, интеграционное, нагрузочное, функциональное, А/В-тестирование), обосновать выбор;

- разработать тест-план и тест-кейсы проверки качества ПП;

- провести соответствующее тестирование и зафиксировать количество обнаруженных ошибок в баг-репорте с подробным воспроизведением шагов, приводящих к ошибке (с дальнейшим исправлением ошибок и повторением итерации тестирования);

- сформировать выводы с описанием числа и метрик итераций, за число которых были выявлены и исправлены ошибки.

6.6 Разработка документации на ПП.

Раздел может содержать:

- структуру разрабатываемой документации. Например, систему помощи в приложении (Help), руководства по установке ПП, пользователя, администратора, программиста, по технической поддержке и т. д., которые выносятся в приложения к диплому.

6.7 Информационная безопасность:

- исходя из обрабатываемых и хранимых данных в ПДн, рассмотреть методы обеспечения информационной безопасности, особенно при хранении информации, содержащей персональные данные пользователей.

6.8 Экономическая часть может содержать расчёты себестоимости разработанного программного продукта, расчёт экономической эффективности разработанного программного продукта. Составление сметы разрабатываемого ПО.

6.9 ТБ и ОТ – в данном разделе рассматриваются вопросы, связанные с выбором мер охраны труда при выполнении работ, связанных с разработкой программного продукта, а также охраны труда производственного персонала, созданием комфортных условий при разработке программного продукта.

6.10 Сведения о внедрении – информация о дальнейшем использовании программного продукта заказчиком со ссылкой на документы, подтверждающие факт внедрения (проверяется руководителем и отражается в отзыве), подтверждением является полноценно внедренный в работу заказчика проект и продемонстрированный на защите (опубликован в сети в домене заказчика, имеются первые пользователи, посетители и т.д.).

6.11 Заключение должно содержать вывод о соответствии разработанного программного продукта требованиям задания, краткие выводы по результатам выполненного проекта или отдельных его разделов, рекомендации относительно возможностей использования разработанного программного продукта, оценку технико-экономической эффективности внедрения разработанного программного продукта.

6.12 Список используемых источников:

– с обязательным указанием ссылок в пояснительной записке на печатные издания и/или интернет-ресурсы.

6.13 Приложение (обязательное) должно содержать программный код (выборочный, определённый руководителем) разработанного программного продукта.

6.14 Графическая часть должна отражать схемы, таблицы, графики, скриншоты программного продукта, определённые руководителем.

Примечание. В случае выполнения ДП группой студентов в пояснительной записке каждым членом группы освещаются вопросы основной части, соответствующие его индивидуальному заданию.

7. Рекомендации к объему пояснительной записки.

Рекомендуемый объем пояснительной записки дипломного проекта 48-55 листов печатного текста, с соблюдением требований правил оформления текстовых документов в РКСИ.

7.1 Введение – примерно 2% от общего объема ПЗ, т.е. 1 лист печатного текста).

7.2 Сбор, анализ и формирование требований к ПП — примерно 14% от общего объёма ПЗ, т. е. 9-13 листов печатного текста.

7.3 Проектирование и разработка архитектуры ПП — примерно 20% от объёма ПЗ, т. е. около 10 листов печатного текста.

7.4 Разработка ПП – примерно 10% от общего объема ПЗ, т.е. 5 листов печатного текста.

7.5 Тестирование ПП - примерно 21% от объёма ПЗ, т. е. около 9 листов печатного текста.

7.6 Разработка документации на ПП - примерно 2% от объёма ПЗ, т. е. 1 лист печатного текста.

7.7 Информационная безопасность - содержание и объём данного раздела ПЗ определяется способами обработки и представления ПДн в программном продукте и ДП.

7.8 Экономическая часть – содержание и объем данного раздела ПЗ определяется методологией представленной консультантом по экономической части.

7.9 ТБ и ОТ– примерно 3% от общего объема ПЗ, т.е. 3 листа печатного текста.

7.10 Внедрение программного продукта подтверждается справкой о внедрении выданной заказчиком, утверждается печатью организации и составляет 1% от общего объема ПЗ, т.е. 1 лист.

7.11 Заключение – примерно 2% от общего объема ПЗ, т.е. 1 лист печатного текста

7.12 Список используемых источников – примерно 3% от общего объема ПЗ, т.е. 1-2 листа печатного текста.

7.13 Приложение (обязательное) – не более 25% от общего объема ПЗ, т.е. 12 листов печатного текста.

Примечание. В случае выполнения ДП группой студентов объём разделов основной части пояснительной записки может варьироваться в соответствии с индивидуальным заданием каждого члена группы.

8. Оформление пояснительной записки ДП должно соответствовать требованиям документа “Правила оформления текстовых документов в учебном процессе”. Контроль над соблюдением требований оформления ДП возложен на руководителя ДП.

3. Критерии оценки разработанного программного продукта

Одним из важнейших критериев успеха разработки программного продукта (ПП) является соответствие полученного результата назначению проекта и достижение определенных в нем целей. При этом на всех стадиях проектирования, разработки и внедрения информационной системы необходимо максимально полно учитывать и выполнять требования к ней, детализируя их в Техническом задании.

Общее требование – разработанные программные продукты должны соответствовать теме дипломного проекта и заданию, а также заданию, выданному заказчиком, что может подтверждаться справкой о внедрении.

Требования к разрабатываемому программному продукту приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к разрабатываемому программному продукту

| Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
|--|--|--|
| Программные продукты (модули), работающие с базой данных и самостоятельно | | |
| <p>При работе с серверной или распределённой базой данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – спроектирована база данных; – создана база данных; – отображение содержимого базы данных в пользовательском интерфейсе; – операции с данными в пользовательских интерфейсах: сортировка, добавление, изменение, удаление. <p>При работе с источниками данных (открытые данные, API, сервисы):</p> <ul style="list-style-type: none"> – отображение содержимого источника данных в пользовательском интерфейсе; – операции с данными в пользовательских интерфейсах: сортировка, добавление, изменение, удаление. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляется как минимум одна из функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выгрузка данных в любом из сторонних форматов: в два простых (csv, html, OpenOffice, xml, txt и т.д.) или один сложный (pdf, doc, rtf, xls и т. д.) без использования сторонних библиотек; – подготовка и представление форм отчётов под требования заказчика; – использование шифрования пользовательских данных для локальных БД; – для API - шифрование соединения внешними сервисами. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с облачными хранилищами или аналогичными по сложности сервисами (движками, модулями); – статическая сборка приложения; – создание инсталлятора для готовой программы; – без использования сторонних библиотек; – для модуля – наличие скомпилированной версии библиотеки. |
| Совместные дипломные проекты по разработке программных продуктов, работающих с использованием баз данных | | |
| Разработка базы данных | | |
| <p>При работе с серверной или распределённой базой данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработана инфологическая модель базы данных; – разработана логическая модель базы данных (построена нормализованная ER-модель в CASE-средстве); – база данных реализована на физическом уровне; – реализованы запросы на добавление, удаление и изменение данных; – реализованы запросы на выборку. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализованы запросы к нескольким таблицам. | <p>к критериям на оценку 4 балла добавляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расписаны все этапы нормализации отношений от 1НФ до 3НФ; – реализованы хранимые процедуры и триггеры. |
| При разработке программных продуктов, работающих с использованием базы данных | | |

| | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – отображение содержимого базы данных в пользовательском интерфейсе; – операции с данными в пользовательских интерфейсах: сортировка, добавление, изменение, удаление. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляется как минимум одна из функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведена проверка вводимых данных на корректный ввод и вывод сообщения о допущенных ошибках; – выгрузка данных в любом из сторонних форматов: в два простых (csv, html, OpenOffice, xml, txt и т.д.) или один сложный (pdf, doc, rtf, xls и т. д.); – подготовка и представление форм отчётов под требования заказчика; – использование шифрования пользовательских данных для локальных БД. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование сторонних библиотек; – работа с облачными хранилищами или аналогичными по сложности сервисами (движками, модулями); – статическая сборка приложения; – создание инсталлятора для готовой программы; – для модуля – наличие скомпилированной версии библиотеки. |
| Сайт, лендинг | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – блочная вёрстка; – при разработке использованы JS, CSS; – изменён шаблон сайта. (Верстку необходимо производить самостоятельно, при использовании доп. компонентов/библиотек необходимо понимать их функциональность и ориентироваться в них) | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – семантическая верстка; – дизайн разработан в сервисе figma(или аналогичных) с учётом целевой аудитории; – сайт содержит больше 3-х страниц; – сайт адаптируется под разные размеры экранов (минимальный размер 320 × 568px (iPhone SE)) . | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проект написан с использованием клиентских и серверных языков программирования; – пройдена проверка PageSpeed Insights API (PSI) не ниже 80 баллов; – использование умных селекторов; – все страницы имеют мета-параметры и Open Graph теги; – административная / серверная часть сайта разработана самостоятельно; – функции тестирования с выводом результата (для электронных учебников). |

| Совместные дипломные проекты по веб-разработке (front-end + back-end) | | |
|---|---|--|
| Front-end | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – блочная вёрстка; – при разработке использованы JS, CSS; – изменён шаблон сайта. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование AJAX, анимация на уровне JS или сопоставимые по сложности скрипты; – использование и понимание паттернов проектирования; – использование компонентного подхода. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализация SPA / SSR; – использование препроцессора; – автоматическая сборка проекта; – написание автоматических тестов; – реализация метода авторизации (oAuth2, JWT); – использование клиентского фреймворка; – написание автоматических тестов. |
| Back-end (Использование CMS не допускается) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – все страницы сайта динамически генерируются; – реализовано API. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработаны скрипты взаимодействия с клиентской частью в количестве, не менее 5-ти (корзина и т. п.); – реализация документации API на основе общепринятых стандартов (OpenApi, Swagger); – использование паттернов проектирования; – использование миграций БД. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – написание автоматических тестов; – описание методики развертки проекта; – использование Docker; – создание «сервиса», вызов которого возможен в различных контроллерах. – использование серверного фреймворка. |
| Математические модели | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – имеется постановка задачи; – построена математическая модель; – описан математический метод; – имеется аналитическое решение задачи; – использована модель на объекте исследования; – составлен алгоритм; – самостоятельно написана программа с пользовательским интерфейсом. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются этапы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описаны входные и выходные данные; – имеется последовательность выполняемых операций в программе; – управление программой (установка, меню, команда); – динамические графики с элементами управления. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются этапы работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществляется вывод визуальных данных (отчёты и их выгрузка в формате PDF, XLS, графики- диаграммы). |

| Мобильные приложения | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – разработано мобильное приложение для одной из основных платформ (без серверной части и веб-интерфейса); – использование стандартных стилей оформления интерфейса (flat, material design, apple interface guideline). | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нативное приложение; – взаимодействие мобильного приложения с серверной частью с помощью API (источник данных \ API \ встроенная БД); – использование паттернов проектирования. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приложение размещено в сети (AppStore, GooglePlay, RuStore или др.); – использования локального хранилища данных + хранение конфиденциальных данных с использованием защищенных хранилищ (Например: Keychain, Encrypted Shared Preferences, Encrypt, Hive, Flutter Secure Storage и др.); – авторизация в приложении по стандартам (oauth2, jwt); – написание UI тестов; – использование реактивного подхода. |
| Разработка игры | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – разработка хотя бы 1 уровня; – анимация объектов; – продуманность игрового интерфейса. Необходим хотя бы 1 счетчик (здоровье / патроны / другое); – продуманная гейм-механика. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализована 1 уникальная игровая механика; – использование собственно разработанные assets (3d модели, 2d спрайты, текстуры и т. д); – наличие меню; – звуковое сопровождение. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приложение размещено в сети (AppStore, GooglePlay, Steam или любой другой маркетплейс); – законченная сюжетная линия; – реализация на выбор: мультиплеера / лидерборда /альтернативная механика сетевого взаимодействия / реализация AI. |
| Разработка конфигураций информационных систем (1С) | | |
| <p>При разработке конфигурации на платформе 1С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спроектирована конфигурация (логическая модель); - создана конфигурация; - созданы следующие объекты конфигурации: справочники, документы, регистры накопления, отчеты; - поля соответствуют | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - добавлена форма авторизации; - добавлены роли и пользователи; - возможен импорт данных; - реализована выгрузка данных в любом из форматов (xls, txt, csv, doc и т.д.). | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляется одна из функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - миграции данных (например, перенос данных из одной конфигурации в другую); - механизмы интеграции (например, обмен данными для передачи в банк списка |

| | | |
|---|---|---|
| спецификации; - типы данных выбраны правильно; - настроен пользовательский интерфейс (начальная страница, созданы необходимые подсистемы); - использование языка программирования 1С (не менее 4-х процедур); - созданы печатные формы к документам; - в отчетах реализованы условия, фильтрация данных, сортировка, подсчет суммы и т.д. | | сотрудников для оформления зарплатных пластиковых карт, интеграции с внешним оборудованием (например, торговым оборудованием), обмен данными между конфигурацией 1С и сайтом). |
| Аппаратно-программные системы | | |
| – реализована программа (внешний исполняемый файл или скрипт для ПК (смартфона, планшета и т.д.), управляющая (допускается режим односторонней передачи информации) или взаимодействующая с внешним модулем* или 4-мя внешними устройствами**, а так же программа для микроконтроллера или автономной части АПС; – присутствует электрическая принципиальная схема АС, при использовании 3-х и более модулей/устройств; – реализовано взаимодействие между двумя и более устройствами (датчиками, камерами и т.п.). | К критериям на оценку 3 балла добавляются функции: – разработан собственный интерфейс управления устройствами (двусторонняя передача данных); – передача данных осуществляется по беспроводным технологиям. | К критериям на оценку 4 балла добавляются функции: – взаимодействие модуля с внешним API; – присутствует созданная серверная часть; – использования сторонних скетчей проектов не более 40% реализуемого проекта; – создание руководства по эксплуатации. |
| Разработка Ботов | | |
| Разработка бота под одну из платформ(telegram, whatsapp, slack, mattermost и т. д.). - разработать сценарии использования; - покрывать какую то бизнес задачу заказчика (например: отображение товаров и заказ через бота, онлайн поддержка пользователей, автоматизация процесса геймификации, бот позволяющий решить пользовательский вопрос в пошаговом режиме и т. д.). | К критериям на оценку 3 балла добавляются функции: - реализация от 3 механик покрывающие бизнес задачи заказчика. | К критериям на оценку 4 балла добавляются функции (1 на выбор): - интеграция с внешним api (не api реализующий основную логику бота); - реализация оплаты; - реализация административной панели для управления ботом (от 3 функций). |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Создание бота который представляет просто текстовую информацию не является выполнением критерия.</p> <p><i>Разработка бота должна вестись на любом из языков программирования, не допускается no-code решение.</i></p> | | |
| Анализ данных и обучение моделей | | |
| <p>Требования к используемым данным:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представленный датасет должен быть структурирован (миллион файлов в одном каталоге - отсутствие структуры); - составлено описание датасета (что является объектами, что признаками, что целевым признаком); - реализован скрипт визуализации выборки из датасета; - представлен анализ данных, входящих в датасет, по 3-5 признакам (гистограммы или графики); - датасет разбит на 2 (train, test) или 3 части (train, test, holdout) с учетом стратификации; - проведен анализ баланса классов датасета, если применим. <p><i>Код обучения, визуализации обучения и пр может быть написан как самостоятельно, так и с использованием таких инструментов как Tensorboard, Pytorch Lightning, Catalyst и пр.</i></p> | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - присутствует скрипт обучения; - присутствует визуализация процесса обучения; - присутствует вычисление метрик качества; - для моделей обучающихся дольше 5 минут проведено экспериментов столько, что суммарное время затраченное на обучение превосходило 30 часов; - для моделей обучающихся меньше 5 минут количество проведенных экспериментов больше 30 или дано обоснование, что больше не имеет смысла. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляется один из следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор данных, разметка и формирование датасета произведено самостоятельно (полностью готовый датасет из Интернета - не соответствует этому критерию); - использована техника уменьшения размерности пространства признаков (PCA, TSN-e и т.п) и произведена визуализация датасета. - использована техника поиска гиперпараметров модели grid search; - использован инструмент версионирования данных и моделей DVC; - обучение произведено с помощью метода k-fold; - использован один из методов ансамблирования моделей (стэкинг, блендинг и пр); - проведен статистический анализ достоверности результатов. |
| Разработка ПО на базе технологий искусственного интеллекта | | |
| <p>Критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработано десктопное приложение, веб-приложение или бот для одного из мессенджеров; - использована хотя бы одна обученная МЛ-модель, входящая в состав приложения | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализован api для взаимодействия с продуктом сторонних разработчиков; - реализован ui интерфейс для конечного пользователя; | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляется один из следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используемая МЛ-модель дообучена на релевантных бизнес-кейсу данных; - произведена оптимизация вывода (inference) |

| | | |
|---|--|--|
| <p>как модуль, отдельный сервис или внешний сервис;</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлен датасет, на котором продемонстрировано качество работы модели(ей); - реализованы простые тесты проверки работоспособности МЛ-модуля/сервиса. | <ul style="list-style-type: none"> - в приложении использован механизм логирования действий системы, и при этом логируется время работы МЛ-модуля. | <p>МЛ-модели с помощью инструментов таких как NVIDIA Triton, NVIDIA TensorRT, Intel OpenVINO и пр;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведена квантизация, удаление лишних нейронов, подрезка (pruning) или применён любой другой алгоритм оптимизации МЛ-модели. |
| Разработка ПО на базе технологий: AR,VR, MR | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - реализация бизнес задачи от клиента (тур, тренажер, игровой процесс); - реализация минимум 2 механик взаимодействия с предметами внутри игрового пространства (с помощью джойстика или рук); - реализация меню; - полноценная проработка 1 локации уровня объекта демонстрации. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация собственных 3D объектов; - саунд дизайн; - сохранение прогресса прохождения. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляются критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовано сетевое взаимодействие(с другими пользователями или сетевая подгрузка контента); - реализовано от 3 локаций уровней объектов демонстрации. |
| Разработка ПО на базе технологии Блокчейн | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - реализация смартконтракта на одной из популярных платформ; - разработан пользовательский интерфейс. | <p>К критериям на оценку 3 балла добавляются следующие</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработан пользовательский интерфейс и интерфейс администратора для управления контрактом, (например: кошелек, токен, цифровой договор, маркетплейс NFT); - контракт на базе стандарта erc-20 или любого другого популярного стандарта. | <p>К критериям на оценку 4 балла добавляется один из следующих критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализация собственного блокчейна (допускается форк существующих систем, необходимо обосновать необходимость создания собственной реализации, должны быть внесены изменения в код, создана новая функциональность); - разработан автоматический смартконтракт с внешними оракулами (датчики и т.д.). |

* Под внешним модулем понимается автономная система, имеющая собственный микроконтроллер, который запрограммирован соответственно требуемой задаче (Arduino, Raspberry Pi, wi-fi-модули и т.д.).

**** Под внешними устройствами понимаются датчики и устройства, соответственно (участвующими в работе АС), и не имеющими собственных микроконтроллеров или имеющих стандартную программу в них (переменные резисторы, диоды, динамики, bluetooth-модули, и.т. п.).**

Программные продукты, не указанные в пунктах выше, оцениваются в соответствии с темой и заданием.

4. Правила оценки ДП

Максимальным значением общего рейтинга выполнения дипломного проекта является 100 баллов. Интерпретация итогового рейтинга ДП и его защиты в традиционный формат производится по следующей шкале:

- «5» - от 85-100 баллов и соблюдение требований к ПП на оценку «отлично»;
- «4» - от 71-84 баллов и соблюдение требований к ПП на оценку «хорошо»;
- «3» - от 55-70 баллов и соблюдение требований к ПП на оценку «удовлетворительно»;
- «2» - менее 55 баллов.

Максимальная сумма баллов, которую выпускник может набрать составляет 100 баллов.

Минимальная (пороговая) сумма баллов, которая позволяет получить положительную отметку, составляет 55 баллов. При этом система оценки делится на две основные группы:

- подготовка ДП и разработка программного продукта;
- защита ДП.

Показатели и критерии оценки ДП приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели и критерии оценки ДП

| Показатели | Критерии оценки | Баллы |
|---|--|-------|
| Подготовка ДП (оценивается руководителем ДП) | | |
| Соответствие качества оформления пояснительной записки и графического материала требованиям нормоконтроля | 1. имеются существенные замечания | 0 |
| | 2. соответствует с незначительными замечаниями | 2 |
| | 3. соответствует в целом | 4 |
| | | |
| Количество используемой печатной литературы и интернет-ресурсов | 1. низкое (до 10 источников) | 0 |
| | 2. среднее (от 11 до 15 источников) | 1 |
| | 3. высокое (от 16 и более) | 2 |
| Соблюдение графика подготовки и сроков сдачи готового ДП | 1. не соблюдалось | 0 |
| | 2. соблюдалось | 4 |
| Участие в предзащите ДП | 1. не участвовал | 0 |
| | 2. участвовал | 8 |
| Соответствие или полное соответствие выполненного проекта требованиям разработанного технического задания | 1. не соответствует | 0 |
| | 2. частично соответствует | 2 |
| | 3. полностью соответствует | 4 |
| Рекомендуемая оценка руководителя ДП | 1. оценка «неудовлетворительно» | 0 |
| | 2. оценка «удовлетворительно» | 3 |
| | 3. оценка «хорошо» | 4 |
| | 4. оценка «отлично» | 5 |
| Рекомендуемая оценка рецензента ДП | 1. оценка «неудовлетворительно» | 0 |
| | 2. оценка «удовлетворительно» | 3 |
| | 3. оценка «хорошо» | 4 |
| | 4. оценка «отлично» | 5 |

Продолжение таблицы 2

| Показатели | Критерии оценки | Баллы |
|--|--|-------------------------------------|
| Защита ДП (оценивается членами ГЭК) | | |
| Оценка программного продукта в соответствии с критериями (смотрите раздел 3 ДП) | 1. оценка «удовлетворительно» 2. оценка «хорошо» 3. оценка «отлично» | 13-23 24-31 32-40 |
| Обоснованность выбранных инструментальных средств разработки и технологий разработки программного продукта | 1. необоснованный выбор 2. частично обоснован 3. обоснованный выбор | 0 4 8 |
| Использование электронных средств управления проектом | 1. не используется 2. используются | 0 6 |
| Внедрение программного продукта, подтвержденное справкой от заказчика. | 1. не подтверждено 2. подтверждено | 0 4 |
| Качественная демонстрация реализованного проекта | 1. отсутствует 2. присутствует | 0 2 |
| Уверенное изложение материала ДП. | 1. низкое 2. средние 3. высокое | 0 1 3 |
| Ответы на вопросы (количество вопросов не более 5) | 1. отрицательный ответ; 2. положительный ответ. | 1 балл (за каждый правильный ответ) |

Показатель среднего итогового индивидуального рейтинга по результатам защиты студента определяется председателем ГЭК как среднее арифметическое сумм баллов, поставленных членами ГЭК, и определяется по формуле:

$$A=(K1+K2+K3+K4+Kn)/N$$

где A – итоговый рейтинг студента;
 K – рейтинг студента, выставленный каждым из членов ГЭК;
 N – количество членов ГЭК.

Примечание:

В случае возникновения спорной ситуации при выставлении оценок рекомендуется учитывать средний балл студента за весь период обучения в колледже.

5. Список использованных источников

1. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.07.2015 № 06-846 «О направлении Методических рекомендаций»
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71098018/>
2. http://mosmetod.ru/files/metod/SPO/docx_spo/pril_2_06-846.pdf