



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ «Информатика и системы управления» _____

КАФЕДРА _____ «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии» _____

Отчет по практике
Организация и проведение салона «Шаг в будущее»

Студент _____ Малышев Иван Алексеевич _____

Группа _____ ИУ7-61Б _____

Тип практики _____ Производственная _____

Название предприятия _____ МГТУ им. Н. Э. Баумана, каф. ИУ7 _____

Студент: _____ Малышев И. А. _____

подпись, дата _____ Фамилия, И.О. _____

Руководитель практики от МГТУ им. Н.Э.Баумана: _____ Толпинская Н. Б. _____

подпись, дата _____ Фамилия, И.О. _____

Руководитель практики от предприятия: _____ Волкова Л. Л. _____

подпись, дата _____ Фамилия, И. О. _____

Оценка _____

Москва, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Подготовка к проведению конкурса	4
1.1 Установка необходимого ПО	4
2 Основная часть	5
2.1 Работа участника	5
2.1.1 Сведения об участнике и его работе	5
2.1.2 Цель и задачи работы	6
2.1.3 Актуальность темы	7
2.1.4 Теоретический раздел	7
2.1.5 Описание ПО участника	7
2.1.6 Визуальная составляющая программы	8
2.1.7 Заключение	10
2.2 Студенческая рецензия	11
2.3 Оценка работ участников на конкурсе	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А Бланк студенческой рецензии	17

ВВЕДЕНИЕ

Каждый год кафедра ИУ7 проводит конкурс «Шаг в будущее» для абитуриентов в соответствии с положением и регламентом проведения данного конкурса [1; 2]. Обычно он проводится в марте. Организаторы конкурса согласованы в документе состава оргкомитета [3]. Состав жюри был согласован в соответствующем документе [4]. В 2022 году данный конкурс был проведен 25 марта. Все организационные материалы олимпиады «Шаг в будущее» утверждены в соответствующем документе [5].

Цель практики – получить навыки по установке стороннего ПО, ознакомиться с ним на примере работ участников.

Для достижения цели практики необходимо решить следующие задачи:

- установить ПО, необходимое для демонстрации работы проектов участников;
- изучить работу участника;
- составить студенческую рецензию.

1 Подготовка к проведению конкурса

1.1 Установка необходимого ПО

В процессе подготовки аудитории к проведению салона «Шаг в будущее» потребовалось установить необходимое ПО. Для этого был произведен обзвон каждого из участников данного конкурса. В результате для участников, нуждающихся в стационарном компьютере, было установлено необходимое для демонстрации работы их проектов ПО.

После обзвона участников был определен следующий список необходимых для их проектов языков программирования:

- Python 3;
- C++;
- C#;
- Pascal ABC.NET.

Стационарные компьютеры были проверены на работоспособность. После чего на компьютерах, находящихся в рабочем состоянии, было установлено необходимое ПО, с установкой которого сложностей не возникло. Стационарных компьютеров, находящихся в рабочем состоянии, хватило всем желающим.

Некоторым участникам для демонстрации работы их проектов был необходим интернет. Это также выяснилось в процессе обзвона участников до проведения конкурса. В том случае, если участнику требовался интернет, ему было предложено авторизироваться через бауманскую сеть. В случае, если участник конкурса заранее предоставил информацию о необходимости использования интернета, ему был выдан доступ под его собственной учетной записью. В случае, если это выяснялось на месте, ему был предоставлен доступ к сети с использованием учетной записи одного из организаторов со стороны студенческого жюри. После проведения конкурса был осуществлен выход из таких учетных записей.

Многие участники конкурса принесли собственные электронные устройства с установленным необходимым ПО.

2 Основная часть

2.1 Работа участника

2.1.1 Сведения об участнике и его работе

Студенческому жюри были представлены работы участников конкурса, после чего была произведена их оценка. Далее будет представлен анализ одной из работ.

Рассматриваемая далее работа была выполнена Шахновичем Дмитрием Сергеевичем, учеником 11 класса ГБОУ Школы №1532. Тема представленной работы: «Моделирование тела брошенного под углом к горизонту».

Титульный лист работы представлен на рисунке 2.1.

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СОРЕВНОВАНИЕ «ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»

Информатика, искусственный интеллект и системы управления
Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

Моделирование тела брошенного под углом к горизонту

11 класс, ГБОУ Школа №1532,
Шахнович Дмитрий Сергеевич
Регистрационный номер: 311
Руководитель: учитель информатики, ГБОУ Школа №1532,
Сергиенко Антон Борисович

Подпись научного руководителя

Москва, 2022

Рисунок 2.1 – Титульный лист рассматриваемой работы участника конкурса

2.1.2 Цель и задачи работы

Целью рассматриваемой работы участника является написание программы с графическим интерфейсом для решения и визуализации задачи тела, брошенного под углом к горизонту, для шарообразных тел.

Для выполнения поставленной цели участник конкурса поставил перед собой следующие задачи:

- реализация решения задачи на языке Python по заданным данным;
- создание графического интерфейса программы;
- объединение интерфейса и решения задачи в единый программный комплекс.

2.1.3 Актуальность темы

Участник утверждает, что «актуальность работы связана с отсутствием аналогов для вычисления и построения графиков тела, брошенного под углом к горизонту. Аналогов данной программе найдено не было. Найденные программы являются либо калькуляторами контрольных значений (макс. высота, время полета и другие), либо строят график без учета сопротивления воздуха».

Я считаю, что поставленная задача актуальна, т. к. данная программа может иметь образовательный характер для изучения влияния наличия или отсутствия сопротивления воздуха на траекторию снаряда, брошенного под углом к горизонту. В дальнейшем можно реализовать моделирование и для тел других форм, не только шара.

2.1.4 Теоретический раздел

Далее участник приводит теоретическую основу для решения задачи в двух случаях: без учета сопротивления воздуха и с учетом сопротивления воздуха.

Для каждого из рассматриваемых случаев участник привел соответствующие физические расчеты и объяснения ко всем указанным величинам в этих расчетах. Также для случая с учетом сопротивления воздуха было введено допущение с учетом шарообразной формы снаряда.

2.1.5 Описание ПО участника

В предоставленной участником конкурса версии программного обеспечения реализовано приложение, позволяющее рассчитывать траекторию тела с учетом введенных данных, графически визуализировать траекторию полета, сохранять расчеты в виде CSV или DB-файла, а также просматривать таблицу физических величин и теоретические материалы.

Полученное в результате работы ПО может использоваться для автоматизации расчетов в решении физических задач, также для обучения школьников решению баллистических задач.

2.1.6 Визуальная составляющая программы

Далее участник привел визуальную часть ПО, представленную на рисунках 2.2-2.6.

The screenshot displays the 'Projectile simulation' application window. It features a dark-themed interface with several tabs at the top: 'Условия симуляции' (Simulation conditions), 'Симуляция в виде графика' (Simulation as a graph), 'Таблица координат' (Coordinates table), 'Таблица физических величин' (Table of physical quantities), and 'Теоретические материалы' (Theoretical materials). The 'Условия симуляции' tab is active, showing input fields for 'Характеристики Тела' (Body characteristics) and 'Характеристики Системы' (System characteristics). Under 'Характеристики Тела', there are fields for 'Вещество тела' (Body material) set to 'Железо' (Iron), 'Начальная скорость' (Initial speed) set to '100,00', 'Начальная высота, метры' (Initial height, meters) set to '0,00', and 'Масса тела' (Body mass) set to '100,00'. There are also radio buttons for units: 'Метры в секунду' (Meters per second), 'Мили в час' (Miles per hour), 'Километры в час' (Kilometers per hour), 'Ярды в секунду' (Yards per second), 'Килограммы' (Kilograms), 'Граммы' (Grams), 'Фунты' (Pounds), and 'Тонны' (Tonnes). A field for 'Угол между вектором начальной скоростью и осью x' (Angle between the initial velocity vector and the x-axis) is set to '45', with radio buttons for 'Градусы' (Degrees), 'Радианы' (Radians), 'Минуты' (Minutes), and 'Секунды' (Seconds). Under 'Характеристики Системы', there are fields for 'Планета' (Planet) set to 'Земля' (Earth) and 'Воздушная среда' (Air medium) set to 'Воздух' (Air). There are also radio buttons for 'Сопротивление воздуха присутствует' (Air resistance is present), 'Сопротивление воздуха отсутствует' (Air resistance is absent), and 'Сравнение(оба случая на одном графике)' (Comparison (both cases on one graph)). At the bottom, there is a large 'Вывод ошибок' (Error output) area and a button labeled 'Рассчитать траекторию и построить график' (Calculate trajectory and build graph).

Рисунок 2.2 – Страница ввода данных

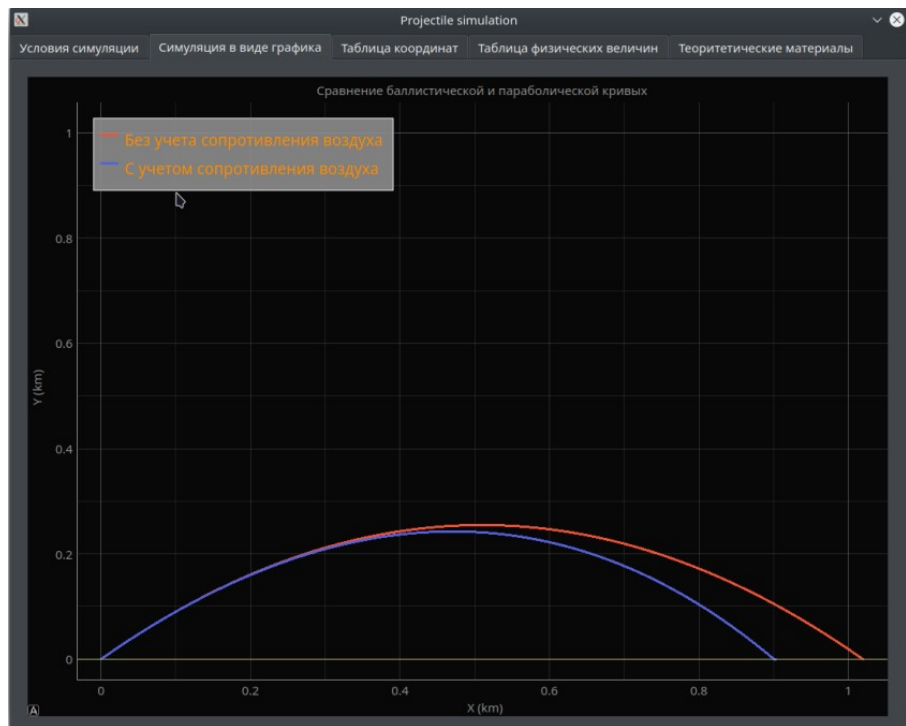


Рисунок 2.3 – Страница графика

Projectile simulation

Условия симуляции Симуляция в виде графика Таблица координат Таблица физических величин Теоретические материалы

Без сопротивления воздуха				С сопротивлением воздуха			
	1	2	3		1	2	3
1	0.0	0	0.0	1	0.0	0.0	0.0
2	0.145617	0.0	0.0	2	0.02889	2.042404	2.038312
3	0.291233	10.296646	10.19264	3	0.05778	4.083975	4.067608
4	0.43685	20.593293	20.177267	4	0.08667	6.124711	6.087897
5	0.582466	30.889939	29.95388	5	0.115559	8.164615	8.099185
6	0.728083	41.186586	39.522481	6	0.144449	10.203688	10.10148
7	0.873699	51.483232	48.883069	7	0.173339	12.241928	12.094789
8	1.019316	61.779878	58.035643	8	0.202229	14.279338	14.079119
9	1.164933	72.076525	66.980205	9	0.231119	16.315918	16.054478
10	1.310549	82.373171	75.716753	10	0.260009	18.351669	18.020871
11	1.456166	92.669817	84.245289	11	0.288899	20.386591	19.978307
12	1.601782	102.966464	92.565811	12	0.317788	22.420685	21.926793
13	1.747399	113.26311	100.67832	13	0.346678	24.453952	23.866335
14	1.893015	123.559757	108.582816	14	0.375568	26.486392	25.79694
15	2.038632	133.856403	116.2793	15	0.404458	28.518006	27.718615
16	2.184249	144.153049	123.76777	16	0.433348	30.548794	29.631368
17	2.329865	154.449696	131.048227	17	0.462238	32.578758	31.535204
18	2.475482	164.746342	138.120671	18	0.491128	34.607899	33.430131
19	2.621098	175.042988	144.985102	19	0.520017	36.636215	35.316155
20	2.766715	185.339635	151.641519	20	0.548907	38.66371	37.193284
21	2.912331	195.636281	158.089924	21	0.577797	40.690382	39.061523
22	3.057948	205.932928	164.330316	22	0.606687	42.716233	40.92088
23	3.203565	216.229574	170.362695	23	0.635577	44.741263	42.771361
24	3.349181	226.52622	176.18706	24	0.664467	46.765474	44.612972

Сохранить таблицу

Название файла без.csv

Сохранить в формате .csv

Название файла без.db

Сохранить в формате .db

Название файла без расширения

Форматы

☒ PNG ☐ JPG

☐ BMP ☐ SVG

Сохранить изображение

Рисунок 2.4 – Страница таблиц координат

Projectile simulation			
Условия симуляции		Симуляция в виде графика	Таблица координат
Таблица физических величин		Теоретические материалы	
Воздушная среда		Плотность	
1	Водород	0.09 кг/м³	
2	Гелий	0.178 кг/м³	
3	Метан	0.717 кг/м³	
4	Аммиак	0.771 кг/м³	
5	Воздух	1.293 кг/м³	
6	Аргон	1.784 кг/м³	
7	Углекислый газ	1.977 кг/м³	
8	Хлор	3.164 кг/м³	
9	Криптон	3.743 кг/м³	
10	Ксенон	5.851 кг/м³	
11	Радон	9.81 кг/м³	
12	Гексафторид вольфрама	12.9 кг/м³	
Вещество		Плотность	
1	Литий	530 кг/м³	
2	Натрий	970 кг/м³	
3	Бериллий	1850 кг/м³	
4	Алюминий	2700 кг/м³	
5	Германий	5320 кг/м³	
6	Хром	7190 кг/м³	
7	Железо	7870 кг/м³	
8	Медь	8940 кг/м³	
9	Серебро	10500 кг/м³	
10	Свинец	11350 кг/м³	
11	Палладий	12020 кг/м³	
12	Уран	19050 кг/м³	
13	Золото	19300 кг/м³	
14	Платина	19590 кг/м³	
15	Иридий	22560 кг/м³	
Планета		Ускорение свободного падения	
1	Земля	9.81 м/с²	
2	Плутон	0.617 м/с²	
3	Эрида	0.82 м/с²	
4	Луна	1.62 м/с²	
5	Меркурий	3.7 м/с²	
6	Марс	3.86 м/с²	
7	Уран	8.86 м/с²	
8	Венера	8.88 м/с²	
9	Сатурн	10.44 м/с²	
10	Нептун	11.09 м/с²	

Рисунок 2.5 – Таблица физических величин

Projectile simulation

Условия симуляции

Симуляция в виде графика

Таблица координат

Таблица физических величин

Теоретические материалы

Движение тела брошенного под углом к горизонту или задача внешней баллистики

Баллистика (от греч. βάλλειν — бросать) — наука о движении тел, брошенных в пространстве, основанная на математике и физике. Она занимается, главным образом, исследованием движения пуль и снарядов, выпущенных из огнестрельного оружия, ракетных снарядов и баллистических ракет.

Внешняя баллистика — раздел баллистики, изучающий движение неуправляемых объектов (снарядов, мин, пуль, неуправляемых ракет, авиабомб и т. д.) после их силового взаимодействия со стволом оружия или направляющей пусковой установки, а также факторы и условия, влияющие на это движение.

Иными словами задача внешней баллистики состоит в том, чтобы рассчитать траекторию полёта тела, брошенного под углом к горизонту

Так как внешняя баллистика рассматривает движение тел после силового взаимодействия, то в начале движения тело будет иметь начальную скорость. В общем случае при таком движении на тело будут действовать две силы: сила гравитационного притяжения и сила лобового сопротивления

Решение задачи без учета сопротивления воздуха

Если пренебречь силой сопротивления, то остается только одна сила действующая на тело – сила тяжести. Так как сила тяжести постоянна ($\vec{F}_{тяж} = m\vec{g}$) поэтому вследствие второго закона Ньютона $\vec{F} = m\vec{a}$ - тело будет двигаться равноускоренно с ускорением равным ускорению свободного падения $\vec{a} = \vec{g}$

Любое сложное движение материальной точки можно представить как наложение независимых движений вдоль координатных осей, причем в направлении разных осей вид движения может отличаться. Если обозначить за систему координат XOY, такую плоскость, где ось X параллельна плоскости поверхности земли, а ось Y перпендикулярна плоскости поверхности земли, то проекции ускорения будут выглядеть следующим образом:

$$a_x = 0$$

$$a_y = -g$$

Следовательно проекции скоростей тела и его координаты по оси X будут изменяться по законам равномерного движения, а по оси Y - по законам равноускоренного движения:

Рисунок 2.6 – Теоретические материалы

2.1.7 Заключение

В результате цель участника была достигнута: было создано ПО для решения и визуализации задачи тела, брошенного под углом к горизонту, для шарообразных тел.

10

Также были выполнены поставленные им задачи:

- было реализовано решение задачи на языке Python по заданным данным;
- был создан графический интерфейс программы;
- был объединен интерфейс и решение задачи в единый программный комплекс.

2.2 Студенческая рецензия

Работы участников были предоставлены частично в электронном, частично в бумажном виде. Все работы были изучены и оценены членами студенческого жюри. На каждую из работ участников была составлена рецензия.

Для составления рецензии на каждую из работ членам студенческого жюри были выделены специальные бланки. Каждый бланк состоял из двух частей – оценки работы и резюме рецензента. В оценочной части необходимо поставить оценку от 0 до 3 по пяти критериям:

- структура и оформление работы (качество оформления, грамотность содержания, ошибки, опечатки, выводы);
- логика изложения, оригинальность мышления, творческий подход;
- используемые методы (причины использования данных методов, эффективность, точность и простота методов);
- оригинальность тематики проекта;
- научное и практическое значение работы.

В первой части работа оценивается по 5 вышеприведенным критериям, сумма всех баллов не может превышать 15.

Во второй части члену студенческого жюри необходимо сформулировать резюме, а также написать возникшие в ходе прочтения отчета вопросы, высказать свои замечания и обозначить недостатки работы.

Студенческая рецензия на работу Шахновича Дмитрия Сергеевича приведена на рисунке 2.7

**НАУЧНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ
В БУДУЩЕЕ» ПО ПРОФИЛЮ «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО»,
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

РЕЦЕНЗИЯ

Фамилия, имя, отчество автора: Маминев Иван Алексеевич
 Название работы: Моделирование тела бразильского под углом
к горизонту

А. Оценка работы

Критерии	Оценочный балл	Мак балл
Структура и оформление работы (качество оформления, грамотность содержания, ошибки, опечатки, выводы)	2	3
Логика изложения, оригинальность мышления, творческий подход	3	3
Используемые методы (причины использования данных методов: эффективность, точность, простота и т.п.)	3	3
Оригинальность тематики проекта	2	3
Научное и практическое значение работы	2	3
ИТОГО:	12	15

Б. Резюме рецензента

Данная работа интересна школьникам, изучающим физику на более глубоком уровне. Можно не только моделировать траекторию тела, но и изучить теор. материал.

Возникшие вопросы: Позволяет ли программа редактировать таблицу физ. величин? Например, добавить новые значения воздушной среды, планеты или вещества?

Замечания: Ссылка на репозиторий с исходным кодом программы должен находиться в списке литературы, а не в тексте работы

Недостатки: При описании теоретической части отсутствуют ссылки на соответствующую литературу

Рецензент

Маминев И. А.
 Фамилия И.О.
И.А.
 Подпись

« 23 » марта 2022 г.

студент

учёная степень / должность рецензента

И.А.

кафедра / научное подразделение

ИТТЧ им. Н.Ф. Бондаренко
 ВУЗ, организация

Рисунок 2.7 – Студенческая рецензия на работу Шахновича Дмитрия Сергеевича

2.3 Оценка работ участников на конкурсе

Для дальнейшей оценки студенческого жюри необходимо внимательно изучить работы участников конкурса и заполнить таблицы с баллами. Для этого все студенты-организаторы разбиваются на группы по 2 человека, чтобы объективно оценить всех абитуриентов.

Сначала происходит ознакомление с докладом автора, опрос по теме выступления. Далее необходимо оценить работу по следующим критериям:

- структура и оформление работы;
- актуальность тематики работы;
- полнота раскрытия темы;
- логика изложения, оригинальность мышления;
- используемые методы и обоснование их использования;
- наличие в тексте работы заимствований из источников, в том числе из ресурсов сети Интернет;
- наличие предложений по практическому использованию программы;
- вклад автора в выбранную тему.

Также оргкомитетом учитываются и другие критерии:

- грамотность, полнота и четкость изложения проблемы;
- качество доклада, защиты и умение ориентироваться в теме;
- актуальность решаемой проблемы, новизна и достоверность результатов;
- использование современных методов решения проблемы;
- использование знаний внешкольной программы;
- научное и практическое значение работы;
- творческая составляющая в подходе, процессе и защите работы.

После прослушивания каждому участнику были заданы соответствующие вопросы по теме работы. Члены жюри выставили оценки по вышеприведенным критериям.

Работая в группе с Шацким Никитой, было просмотрено и оценено 7 работ абитуриентов.

Была составлена результирующая таблица с оценками участников, со стороны как студенческого, так и преподавательского жюри. После подсчета набранных участниками конкурса баллов, были определены три победителя этапа олимпиады «Шаг в будущее» и три участника, выбранных студенческим жюри. Призерам была вручена научная литература, выпущенная в издательстве МГТУ им. Н. Э. Баумана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время прохождения практики по проведению программного салона «Шаг в будущее» был организован конкурс, в результате которого был определен победитель конкурса. Руководство кафедры ИУ7 объявило устную благодарность организаторам салона.

Цель практики была достигнута – получены навыки по установке стороннего ПО и произведено знакомство с ним на примере работ участников.

Были выполнены следующие задачи:

- установлено ПО, необходимое для демонстрации работы проектов участников;
- изучена работа участника;
- составлена студенческая рецензия.

Таким образом, цель, поставленная во время прохождения практики, была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение об Олимпиаде школьников «Шаг в будущее» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.bmstu.ru/sites/default/files/olymp2021-22/docs/Polozhenie%202021-2022.pdf> (дата обращения 20.03.2022).
2. Регламент проведения Олимпиады школьников «Шаг в будущее» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.bmstu.ru/sites/default/files/olymp2021-22/docs/Reglament%202021-2022.pdf> (дата обращения 20.03.2022).
3. Состав оргкомитета Олимпиады школьников «Шаг в будущее» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.bmstu.ru/sites/default/files/olymp2021-22/docs/Orgkomitet%202021-2022.pdf> (дата обращения 20.03.2022).
4. Состав жюри Олимпиады школьников «Шаг в будущее» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.bmstu.ru/sites/default/files/olymp2021-22/docs/Xhuri%202021-2022.pdf> (дата обращения 20.03.2022).
5. Приказ об утверждении организационных материалов Олимпиады школьников «Шаг в будущее» на 2021-2022 учебный год [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://olymp.bmstu.ru/sites/default/files/olymp2021-22/docs/Prikaz%202021-2022.pdf> (дата обращения 20.03.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Бланк студенческой рецензии

НАУЧНЫЙ ТУР ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ
В БУДУЩЕЕ» ПО ПРОФИЛЮ «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО»,
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

РЕЦЕНЗИЯ

Фамилия, имя, отчество автора: _____

Название работы: _____

А. Оценка работы

Критерии	Оценочный балл	Макс балл
Структура и оформление работы (качество оформления, грамотность содержания, ошибки, опечатки, выводы)		3
Логика изложения, оригинальность мышления, творческий подход		3
Используемые методы (причины использования данных методов: эффективность, точность, простота и т.п.)		3
Оригинальность тематики проекта		3
Научное и практическое значение работы		3
ИТОГО:		15

Б. Резюме рецензента

Возникшие вопросы:

Замечания:

Недостатки:

Рецензент

Фамилия И.О.

учёная степень / должность рецензента

подпись

кафедра / научное подразделение

« ____ » _____ 20__ г.

ВУЗ, организация

Рисунок 2.1 – Бланк студенческой рецензии