

**Спецификация конкурсных материалов для проведения практического этапа
Московского конкурса межпредметных навыков и знаний
«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации
«Инженерный класс» по направлению «Авиастроительные классы»**

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения

Практический этап Конкурса проводится в очной форме на базе вуза. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. Задания практического этапа Конкурса выполняются с использованием следующего программного обеспечения (ПО):

1. Для выполнения заданий по кейсу №1 (программирование) - ПК, Python 3.11, PyCharm (Wing или VSCode);

2. Для выполнения заданий по кейсу №2 (3D-моделирование и 3D-печать) - системы автоматизированного проектирования (САПР) на выбор: T-Flex CAD, DraftSight, SolidWorks, Autodesk Inventor, Fusion 360, Компас 3D.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий практического этапа Конкурса отводится 120 минут.

4. Содержание и структура

Задания практического этапа Конкурса разработаны преподавателями образовательных организаций высшего образования, участвующих в проекте «Инженерный класс в московской школе».

Индивидуальный вариант участника включает 2 кейса, базирующихся на содержании элективных курсов «Программирование», «3D-моделирование и 3D-печать».

5. Система оценивания

Задания считаются выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов. Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо дать верные ответы на все задания.

6. Приложения

1. План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса.

**План конкурсных материалов для проведения практического этапа
Московского конкурса межпредметных навыков и знаний
«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации
«Инженерный класс» по направлению «Авиастроительные классы»**

№ задания	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1.1	повышенный	5.4 Понятие двумерного массива 5.5 Заполнение и вывод 8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для хранения двумерного массива	5
1.2	повышенный	5.4 Понятие двумерного массива 5.5 Заполнение и вывод 8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для поиска информации в двумерном массиве	5
1.3	повышенный	5.4 Понятие двумерного массива 5.5 Заполнение и вывод 8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для удаления элемента в двумерном массиве	5
1.4	повышенный	5.4 Понятие двумерного массива 5.5 Заполнение и вывод 6.1 Сортировка пузырьком 8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для сортировки двумерного массива	5
1.5	повышенный	8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для сохранения двумерного массива	5
1.6	повышенный	8.1 Объявление функции 8.5 Вызов функции	Создание функции для открытия и считывания файла в двумерный массив	5
2.1	повышенный	4.2 Создание модели по размерам	Построение 3D модели	15
2.2	базовый	3.1 Основы сборки 3.5 Сопряжения: Обычные, механические, дополнительные	Построение сборки	10
2.3	повышенный	5.3 Оптимизация моделей для 3D печати	Подготовка моделей для 3D печати	5
Сумма баллов:				60

**Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа
Московского конкурса межпредметных навыков и знаний
«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации
«Инженерный класс» по направлению «Авиастроительные классы»**

Кейс №1.

«Программа учёта книг в домашней библиотеке»

Разработать на языке Python программу с консольным интерфейсом для учёта книг в домашней библиотеке. Данные о каждой книге представляют собой совокупность следующих значений:

Номер	0	1	2	3	4
Поле	Название	Автор	Год издания	Язык оригинала	Текстовая заметка

При написании программы каждая команда реализуется в виде отдельной функции, все функции пишутся в одном общем файле вместе с основной программой.

Программа должна позволять выполнять следующие команды:

1. **ВВЕСТИ** <Название> <Автор> <Год издания> <Язык оригинала> <Текстовая заметка> – добавляет данные о новой книге с заданными значениями.
2. **ВЫВЕСТИ** <Название> – выводит в консоль всю информацию о книге с заданным названием.
3. **СТЕРЕТЬ** <Название> – удаляет книгу с заданным названием.
4. **СОРТИРОВАТЬ** <номер_поля_сорт> – выводит в консоль информацию обо всех добавленных книгах, сортируя строки по заданному полю по возрастанию. Если поле строковое, то сортировка должна выполняться по алфавиту.
5. **ЗАПИСАТЬ** <имя_файла> – сохраняет добавленные книги в заданный текстовый файл в формате команды **ВВЕСТИ** (с разделением значений пробелами) : <Название> <Автор> <Год издания> <Язык оригинала> <Текстовая заметка>.
6. **СЧИТАТЬ** <имя_файла> – загружает данные о книгах из заданного текстового файла, полностью замещая текущий состав записей о книгах. Считается, что загружаемый файл был создан при вызове команды **ЗАПИСАТЬ**.

Описание параметров команд:

- <Название> – Название книги БЕЗ разделения пробелами (поле №0), например, ИграПрестолов. Данное значение является уникальным для каждой книги.
- <Автор> – фамилия имя автора книги, строковое значение, не содержащее пробелов (поле №1).

- <Год издания> – год издания книги, натуральное четырёхзначное число (поле №2).
- <Язык оригинала> – язык, на котором первоначально написана книга, строковое значение, не содержащее пробелов (поле №3).
- <Текстовая заметка> – текстовая заметка о книге, строковое значение, не содержащее пробелов (поле №4).
- <номер_поля_сорт> – номер поля, по которому необходимо провести сортировку, целое число с вариантами значения от 0 до 4.
- <имя_файла> – путь (абсолютный или относительный) до текстового файла.

Предполагается, что программе на вход подаются только корректные (не вызывающие ошибок) последовательности команд.

Пример выполнения программы

Ввод	Вывод
ВВЕСТИ СобачьеСердце МихаилБулгаков 1925 Русский АвторКласс! ВВЕСТИ АннаКаренина ЛевТолстой 1877 Русский Неожиданнаяконцовка ВВЕСТИ ТихийДон МихаилШолохов 1940 Русский Судьбаказачества СОРТИРОВАТЬ 0 СТЕРЕТЬ ТихийДон ВЫВЕСТИ СобачьеСердце ЗАПИСАТЬ db.txt СТЕРЕТЬ АннаКаренина СОРТИРОВАТЬ 1 СЧИТАТЬ db.txt СОРТИРОВАТЬ 2	АннаКаренина ЛевТолстой 1877 Русский Неожиданнаяконцовка СобачьеСердце МихаилБулгаков 1925 Русский АвторКласс! ТихийДон МихаилШолохов 1940 Русский Судьбаказачества СобачьеСердце МихаилБулгаков 1925 Русский АвторКласс! СобачьеСердце МихаилБулгаков 1925 Русский АвторКласс! АннаКаренина ЛевТолстой 1877 Русский Неожиданнаяконцовка СобачьеСердце МихаилБулгаков 1925 Русский АвторКласс!

Критерии оценки:

Реализация каждой из шести команд оценивается отдельно по следующему принципу:

- команда реализована как функция и выполняется корректно – 5 баллов;
- команда реализована не как функция и выполняется корректно – 3 балла;
- команда выполняется некорректно при любом способе реализации – 0 баллов.

№ п/п	Команда	Реализована как функция и выполняется корректно	Реализована не как функция и выполняется корректно	Выполняется не корректно при любом способе реализации

1	ВВЕСТИ	5 баллов	3 балла	0 баллов
2	ВЫВЕСТИ	5 баллов	3 балла	0 баллов
3	СТЕРЕТЬ	5 баллов	3 балла	0 баллов
4	СОРТИРОВАТЬ	5 баллов	3 балла	0 баллов
5	ЗАПИСАТЬ	5 баллов	3 балла	0 баллов
6	СЧИТАТЬ	5 баллов	3 балла	0 баллов
ИТОГО		30 баллов	18 баллов	0 баллов

Кейс №2.

Задание 1

Постройте 3D модели звеньев робота согласно чертежам, представленным на рисунках 1 – 3. Экспортируйте детали в формат .stl. – 15 баллов.

Задание 2

Соберите детали из 1ого задания в сборку согласно кинематической схеме, приведенной на рисунке 4. Пересечения деталей не допускается. Экспортируйте сборку в формат .stl. – 10 баллов.

Задание 3

Создайте сборку, имитирующую рациональное расположение и ориентацию деталей при печати на 3D принтере на его рабочем столе. За поверхность рабочего стола принтера принимается базовая горизонтальная плоскость (Сверху. Тор, Вид сверху – в зависимости от выбранной САПР) Критерием рациональности выступает минимизация количества поддержек. Экспортируйте сборку в формат .stl. – 5 баллов.

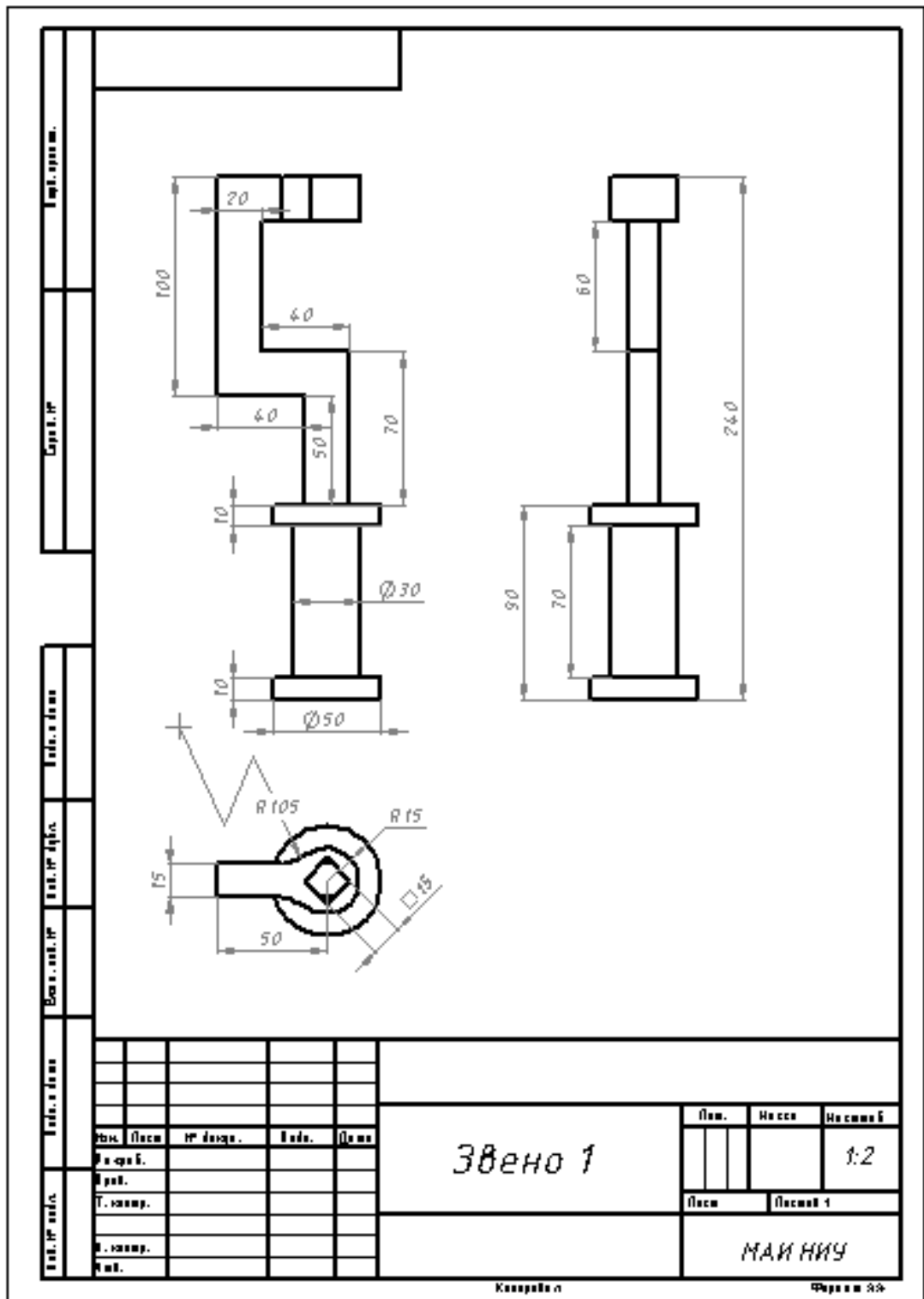


Рисунок 2

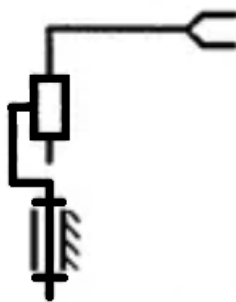


Рисунок 4

Критерии снижения оценки выполненных заданий

Критерий	Количество снижаемых баллов
Построенная деталь не соответствует чертежу	5 (за каждую деталь)
Построенные детали не сопрягаются без пересечений (интерференция, не совпадают сопрягаемые размеры)	5
Детали собраны в сборку неверно (детали сопряжены неверно)	5
Расположение и ориентация деталей выбраны таким образом, что количество поддержек не минимально	5