Спецификация конкурсных материалов для проведения *практического* этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «*Инженерный класс*» по направлению: «Космические 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*. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.
Используемое оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть «Интернет».
Используемое программное обеспечение: свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий *практического* этапа Конкурса отводится *120* минут.

4. Содержание и структура

Индивидуальный вариант участника включает 6 заданий, базирующихся на содержании элективного курса «Геоинформатика. Инженерия космических систем. Основы программирования и конструирования спутников».

5. Система оценивания

Задание считается 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.

Приложение 1

План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса

№ задания	**Уровень сложности**	***Уникальные кодификаторы Конкурса***	**Контролируемые требования к проверяемым умениям**	**Балл**
1	Базовый	Геоинформатика: основные понятия (1); сети и использование ГИС(3); 3D-моделирование, проекции, позиционирование (5).	Знание систем координат и картографических проекций. Умение создавать векторные слои. Производить расчет площадей.	5
2	Базовый	Геоинформатика: предмет, задачи и современное состояние ГИС (2); сети и использование ГИС (3); диаграммы и вычисления в ГИС (4).	Умение работать с атрибутивными таблицами векторных пространственных данных, осуществлять выборку согласно заданным условиям	10
3	Базовый	Геоинформатика: предмет, задачи и современное состояние ГИС (2); сети и использование ГИС (3); диаграммы и вычисления в ГИС (4).	Умение выполнять операции векторного оверлея.	10
4	Повышенный	Геоинформатика: предмет, задачи и современное состояние ГИС (2); сети и использование ГИС (3); диаграммы и вычисления в ГИС (4); Аэрофотосъемка и ИИ в ГИС-технологиях (6)	Навыки работы с материалами космической съемки, рассчитывать индексные изображения, создавать буферные зоны от заданных объектов.	15
5	Повышенный	Геоинформатика: предмет, задачи и современное состояние ГИС (2); сети и использование ГИС (3);	Умение решать задачи поиска оптимального местонахождения по заданным	15

		диаграммы и вычисления в ГИС (4).	параметрам.	
6	Базовый	Инженерия космических систем: основы устройства космической техники (2); астрономия и космонавтика (1).	Расчет периода обращения спутника по заданным параметрам.	5
			Сумма баллов:	**60**

Приложение 2

Демонстрационный вариант конкурсных заданий *практического* этапа Конкурса

Пример состава задания практического этапа Конкурса.

Задание 1

Вам дана таблица с координатами (Таблица 1), добавьте приведенные координатные данные в новый проект QGIS в качестве точечного слоя. Создайте полигональный слой путем последовательного соединения точек. Точки должны точно совпадать с узлами полигона. Рассчитайте площадь полученного полигона в квадратных километрах. В качестве ответа запишите величину площади (в квадратных километрах) с точностью до первого знака после запятой.

Таблица 1. Координаты угловых точек

Номер точки	Широта (WGS-84)	Долгота (WGS-84)
1	58,69281	44,11179
2	58,69352	44,05037
3	58,69575	44,04133
4	58,69893	44,06643
5	58,70945	44,05
6	58,71087	44,11946
7	58,72296	43,96904
8	58,73338	43,80877
9	58,7366	44,05958
10	58,74399	43,97671
11	58,74646	43,79965
12	58,7492	44,1002
13	58,75029	44,13479
14	58,81505	44,10905
15	58,8194	44,03111
16	58,83234	43,80585
17	58,83839	44,03421
18	58,84061	43,63892
19	58,84094	43,99314
20	58,84911	43,62724
21	58,85572	43,62614
22	58,87153	43,99004
23	58,90972	43,9172
24	58,9174	43,64148
25	58,94901	43,9037
26	58,95263	43,68967
27	58,95451	43,64549
28	58,97023	43,72453
29	58,97164	43,69368
30	59,02256	43,73361
31	59,02434	43,75584

Задание 2

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление населенных пунктов (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/EGqAzaAm8r4sJT7);
2. пояснительная записка к атрибутивной таблице векторного слоя (скачать файл можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/6XeTLHAd4KzMcTi).

Выберите все пространственные объекты в исходном слое, которые соответствуют деревням Липецкой и Рязанской областей с населением от 500 до 3500 человек включительно.

В качестве ответа запишите число пространственных объектов, удовлетворяющих условию.

Задание 3

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий векторное представление дорог (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/m3NDGQKf9R7sg5y);
2. архив, содержащий векторное представление водотоков (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/DDtFt7X3jeM9mEJ).

Найдите все пересечения водотоков и дорог (вне зависимости от типа водотока и класса дороги). В качестве ответа запишите число пересечений.

Задание 4

В качестве исходных материалов для выполнения задания дано:

1. архив, содержащий материалы космический съемки Landsat-8 (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/RERZnzRs6pDqydL);
2. архив, содержащий векторное представление фрагмента железной дороги (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/a9kwBbH9yJPNGq7).

Вам необходимо оценить состояние растительного покрова в радиусе 500 метров от железной дороги. Для этого рассчитайте нормализованный относительный вегетационный индекс (NDVI).

В качестве ответа укажите минимальное и максимальное значение индекса в **радиусе 500 метров от железной дороги**. Ответ округлите до 3 знаков после запятой.

Задание 5

В качестве исходных материалов для выполнения задания дан архив проекта QGIS, который содержит векторное представление автомобильных и железных дорог, железнодорожных станций, населенных пунктов, водоемов и водотоков, болот, лесов и границы исследования (скачать архив можно пройдя по ссылке: https://cloud.mirea.ru/index.php/s/7AkNMr7zPCKBkNi).

Вам необходимо найти территорию для размещения промышленного объекта, которая должна отвечать следующим условиям:

1. находиться не дальше 3 км от существующих автомобильных дорог и не дальше 5 км от железнодорожных станций;
2. находиться не ближе 200 м от водоемов и водотоков (промышленный объект не может быть построен в водоохранной зоне водотоков и водоемов);
3. находиться вне заболоченных участков и территорий населенных пунктов;
4. не должна выходить за границы территории исследования.

В качестве ответа запишите площадь выделенной территории (в гектарах) с точностью до 1 знака после запятой.

Задание 6

Найдите период обращения спутника, высота круговой орбиты которого – 725 км над поверхностью Земли.

Критерии оценивания: результатом решения каждого задания является число. Если ответ участника совпадает с эталонным – задача считается решенной и оценивается согласно приложению 1. Если ответ участника не совпадает с эталонным, задача оценивается в 0 баллов.

Описание хода практической части в случае очной дистанционной формы проведения этапа Конкурса.

1. До начала выполнения заданий до участников доводится техника безопасности при работе в компьютерном классе.
2. Выдача вариантов заданий практического этапа конкурса и брифинг, на котором организаторы дадут рекомендации по выполнению заданий и заполнению бланков.
3. После окончания брифинга начинается отсчет времени выделенного на выполнение заданий.
4. По истечению времени практическая часть конкурса будет завершена.

На протяжении всего времени проведения конкурса в компьютерном классе будут дежурить организаторы, для решения технических проблем, если такие будут возникать.