**Рабочий лист урока по геометрии**

**Начальные сведения из стереометрии**

**Фамилия, имя ученика: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Образовательная организация №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Класс**

**Правила работы:**

* внимательно читайте задания, отвечайте на вопросы, используйте материалы к уроку, ответы и решения оформляйте письменно;
* активно используйте информационное пространство музея;
* при необходимости задавайте вопросы учителю с целью получения необходимых сведений и данных.

Трудно себе представить, чтобы ракета-носитель или любой другой космический аппарат сделан из плоских элементов. Эти технические устройства собраны из пространственных тел. Свойства многих из них изучаются в разделе геометрии под названием «Стереометрия».

**Задание 1.** Сформулируйте определение стереометрии, используя слова и знаки препинания в синих прямоугольниках.

Стереометрия – это: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

свойства

в

в

геометрии

пространстве

изучаются

раздел

котором

,

фигур

**Задание 2.** Исследованиями полетов ракет занималась
научно-исследовательская и опытно-конструкторская Группа Исследователей Реактивного Движения (ГИРД). Данной организацией была создана ракета ГИРД-09. Она стала одной из ракет, которые предшествовали запуску первых ракет-носителей.

По чертежу, приведённому ниже, определите, форму какого геометрического тела имел приборный отсек ракеты ГИРД-09, длина которого 336 мм. Запишите в ответ название этого геометрического тела.



$$100$$

$∅$178

$$336$$

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Знание объёма отсека ракеты позволяет сделать вывод о том, груз какого объёма можно в него поместить. Используя данные чертежа, вычислите объём приборного отсека ракеты ГИРД-09 в $м^{3}$. Ответ округлите до сотых.

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ**$$Место для уравнения.$$ |

**Вопрос:** Как вы думаете, какой ещё параметр груза необходимо учитывать при его размещении в приборном отсеке?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 3.** Назовите отсеки космического корабля «Союз».



$$2.$$

$$3.$$

$$1.$$

Какую форму имеет отсек № 1? Ответ запишите ниже.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 4.** При возвращении спускаемого аппарата на Землю из-за сопротивления атмосферы происходит нагрев поверхности спускаемого аппарата до температуры $2000 ℃$. Для обеспечения комфортной температуры внутри спускаемого аппарата используются специальные изоляторы, которые называются *экранно-вакуумной изоляцией*. Рассчитайте площадь изоляции спускаемого аппарата. Все необходимые размеры вы можете найти на этикетаже.

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ** |

**Задание 5.** Рассмотрите макет двухступенчатой ракеты-носителя «Энергия». Заполните таблицу, используя этикетаж соответствующего музейного экспоната.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ступень | Название двигателей, входящих в состав ступени | Кол-во двигателей, составляющих ступень | Какое расположение двигателей (боковое или центральное) | Какое топливо использует |
| Первая |  |  |  |  |
| Вторая |  |  |  |  |

На приведённом ниже рисунке впишите названия изображенных двигателей и ступеней ракеты-носителя «Энергия»:



**Задание 6.** Центральный ракетный блок выполнен в виде цилиндра диаметром 7,7 м, и заканчивается эллипсоидом вращения (учтите, не конусом).
Блок вмещает 700 тонн кислородно-водородного топлива, в том числе – 600 тонн жидкого кислорода (окислитель) и приблизительно 100 тонн жидкого водорода (горючее).

Пользуясь приведённым чертежом, определите, какова общая длина центрального блока (в метрах), округлив ответ до целых. Учтите, что размеры на чертеже указаны в миллиметрах.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10830

30910

58000

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ**$$V=\frac{πD^{2}}{4}L=2704 м^{3}$$ |

Пользуясь приведённым чертежом, выделите цилиндрическую часть центрального ракетного блока и вычислите её объем. Ответ округлите до целых.

**Задание 7.** На начальном этапе проектирования для упрощения расчётов сложные геометрические тела заменяются простыми (например, эллипсоид вращения заменяют на конус). Вычислите объёмы баков *окислителя (кислород)* и *горючего (водород)*. Для вычисления объёмов разделите баки на соответствующие простые геометрические тела (цилиндр, полусфера и конус).
Для определения геометрических размеров воспользуйтесь линейкой, которая изображена справа от изображения баков.

58000

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ РАСЧЁТОВ**$$V\_{сф}=\frac{4}{3}πR^{3}= м^{3}$$$$V\_{кон}=\frac{1}{3}πR^{2}L= м^{3}$$ |

Конструкция ракеты-носителя «Энергия» была поистине уникальной, что позволило ей стать самой мощной ракетой-носителем нашей страны и второй по мощности в истории мировой космонавтики. Помимо этого,
ракета-носитель «Энергия» была первой, в которой использовалось водородное топливо.

**Задание 8.** Не всегда техника производится из простых стереометрических тел. Ниже показана 3D-модель обтекателя ракеты-носителя «Протон». Вращением какого плоского элемента получается такая форма обтекателя? Зарисуйте ниже этот элемент, ось вращения показана пунктирной линией.

|  |
| --- |
| **МЕСТО ДЛЯ ЭСКИЗА** |

|  |
| --- |
|  |