Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА № 26**

по программе

**Аэродинамика и баллистика**

На тему:

**«История возникновения баллистики»**

г. Москва, 2020 г.

***Пояснительная записка***

На уроке заслушиваются и обсуждаются сообщения учащихся на темы:

1. Отличие внутренней баллистики от внешней.
2. От чего зависит угол максимальной дальности броска?
3. Основные идеи Юрия Кондратюка.
4. Константин Эдуардович Циолковский – достижения и ошибки.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов и методов обучения, таких как: беседа, диалог, показ презентаций и др.

Работа на уроке происходит с использованием современных ТСО, наглядности, презентации Microsoft Power Point.

***ТЕМА УРОКА***: История возникновения баллистики.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

* выполнить практическую работу №9;
* воспитать интерес к изучению истории и предмета баллистики;
* воспитать логическое мышление, внимание, словесно-логическую память;
* развить воображение, сообразительность, познавательный интерес.

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентации.

***ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА***: компьютер, проектор, экран.

***ВИД УРОКА***: урок рефлексии.

***ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА:*** 45 минут.

***ХОД УРОКА***:

*I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут)

Учитель знакомит учащихся с планом предстоящего урока. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: дата, время, вид урока.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы по истории развития баллистики.

*II. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (5 минут)

Началом математического исследования траекторий полета тел принято считать XVI век, а родоначальником – Никколо Тарталья. Именно в его работе впервые называется угол «максимальной дальности» в 45° и утверждается, что вся траектория – кривая линия.

Никколо Тарталья более известен как автор формулы корней кубического уравнения, которую мы знаем как «формулу Кардано». Дело в том, что Никколо отправил свое решение Джероламо Кардано. Тот его опубликовал, честно указав, что решение получено от Тартальи. Но приоритет первой публикации превысил приоритет авторства.

До него считали, что траектория состоит из двух прямолинейных участков, соединенных в районе вершины дугой. Сейчас мы в качестве первого приближения принимаем параболическую траекторию.

Эта траектория была впервые описана Галилео Галилеем. Объяснить форму траектории он не смог, но высказал мнение, что данная траектория симметрична и путь до вершины и от вершины до цели занимает одинаковое время.

Воздействие среды на движущиеся в ней тела одним из первых стал изучать Исаак Ньютон. Его работы относились к малым скоростям движения. Опыты, связанные с измерением начальной скорости снаряда, впервые проводились в России в 1727г., а первое описание опытов по определению сопротивления воздуха движению сферических пуль со скоростью порядка 520 м/с было выполнено англичанином Б. Робинсом в 1742 году.

Современная баллистика – научная дисциплина, построенная на использовании таких математических разделов, как интегральное и дифференциальное исчисление, решение дифференциальных уравнений. Поэтому часто говорят о вкладе в развитие баллистики ученых, непосредственно ей не занимавшихся, но разрабатывающих методы решения тех же диф. уравнений.

Среди них необходимо вспомнить таких математиков XIX века, как Карл Давид Тольме Рунге и Мартин Кутта. Предложенные ими алгоритмы решения дифференциальных уравнений (метод Рунге – Кутта) используются и в наше время.

III. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (30 минут)

Учащиеся совместно с учителем выполняют практическую работу №9:

Заслушивание и обсуждение доклада учащегося на тему: «Отличие внутренней баллистики от внешней».

Учащиеся задают вопросы по теме доклада. Вопросы от преподавателя:

1. В детстве мы часто использовали самострелы и рогатки. В какой момент пулька из рогатки или самострела переходит из ведения внутренней баллистики в ведение внешней?
2. От чего зависит длина ствола огнестрельного оружия, обеспечивающая максимальную дальность полета снаряда?

Заслушивание и обсуждение доклада учащегося на тему: «От чего зависит угол максимальной дальности броска?».

Учащиеся задают вопросы по теме доклада. Вопросы от преподавателя:

1. Если на Луне выставить ствол миномета строго вертикально и произвести выстрел, вернется ли снаряд назад в ствол?
2. Если стрелок поднимается в горы, то угол максимальной дальности возрастает или уменьшается?

Заслушивание и обсуждение доклада учащегося на тему: «Основные идеи Юрия Кондратюка».

Учащиеся задают вопросы по теме доклада. Вопросы от преподавателя:

1. Почему Кондратюк предложил траекторию полета к Луне в виде восьмерки, а не внешнего эллипса?
2. Кондратюк первым предложил параболоидное сопло. В чем его преимущество перед коническим?

Заслушивание и обсуждение доклада учащегося на тему: «Константин Эдуардович Циолковский – достижения и ошибки»

Учащиеся задают вопросы по теме доклада. Вопрос от преподавателя:

1. Почему Циолковский предлагал использовать для ракет горизонтальный разгон?
2. Какие факторы не учитывает формула скорости Циолковского?

*IV. ЭТАП РЕФЛЕКСИИ* (3 минуты)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учитель спрашивает мнение о проведенном уроке, каждый должен дать ответ в 1-2 предложения: было ему интересно, все понял или что-то вызвало трудности и т.д.

*V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления изученного теоретического материала: Задание №29 в рабочей тетради.

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).
2. Изучение нового материала (5 минут).
3. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (30 минут)
4. Этап рефлексии (3 минуты)
5. Домашнее задание (2 минуты)

## Список литературы

## Основная литература

1. Аэродинамика. Мхитарян, А.М. ЭКОЛИТ, 2012.
2. Введение в физику космоса. Бережко Е.Г. ФИЗМАТЛИТ, 2014.
3. Космос. Хомич Е.О. АСТ, 2016.
4. Космос, баллистика, человек. Авдеев Ю.Ф. Высшая школа, 2013.
5. Внутренняя баллистика. Пиродинамика. Граве И.П., 2014.
6. Внешняя баллистика ракет. Дэвис Л., Фоллин Дж., Блитцер Л. Воениздат, 2000.