**Технологический формат события**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название** | Межпланетные миссии | | |
| **Смысл** | Создание условий для осознания школьниками важности построения дальнейшей индивидуальной образовательной траектории и профориентации через знакомство с перспективными направлениями развития космической отрасли (на примере анализа разных подходов к освоению других планет). | | |
| **Ключевые смыслы, слоганы** | Аэрокосмические системы, космические миссии | | |
| **Символы** |  | | |
| **Возраст**: | 8-11 классы | **Число участников** | 25-30 |
| **Этап и время**  **45 минут/90 минут (конструктор урока)** | **Что делают участники?** | **Что делает организатор?** | **Ресурсное обеспечение** |
| 1. Организационный момент. Этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности. | Учащиеся высказывают гипотезы о предпосылках к колонизации других планет исходя из своих предположений. | Учитель встречает класс, приветствует и задает вопрос, зачем колонизировать другие планеты? Демонстрируется видео прохождения ровером-планетоходом полигона имитирующего поверхность условной планеты. Затем учитель показывает слайды 3-6. Содержащие вводные данные о предпосылках миссий колонизации других планет. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации).  Видео «Ровер-планетоход на полигоне финала КД ОНТИ» https://www. youtube.com/ watch?v=eBceLde2ulc  Слайд 1-2 презентации |
| 2. Актуализация знаний. | Учащиеся высказывают гипотезы, какие этапы и как именно могут быть реализованы при колонизации. | Учитель проводит небольшой устный опрос «Основные этапы освоения других планет». После ответов учеников показывает слайды 7-9. Содержащие этапность колонизации других планет. Учитель развивает мысль учащихся о роботизированных миссиях, знакомит учащихся с теоретическими предпосылками доктрины освоения иных планет при помощи роботизированных роверов-планетоходов, управляемых с ЦУПа на орбите осваиваемой планеты. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации).  Бланк опроса «Основные этапы освоения других планет». |
| 3. Постановка учебной задачи. «Дозвониться до Марса» (построение проекта выхода из затруднения). | Учащиеся делятся на группы по 5-6 человек. Группа должна рассчитать все показатели и зафиксировать их у себя для дальнейшего доклада перед классом.  Если урок один, то учащиеся просто оглашают свои результаты. Если урок сдвоенный, то детальный разбор результатов. | Учитель дает учащимся данные для решения задачи «Дозвониться до Марса». Данные избыточны, учащиеся должны самостоятельно выбрать нужные данные для решения задачи. Кроме того, учитель предлагает проанализировать полученные результаты для дальнейшего доклада на тему возможности организации инопланетной миссии управляемой с Земли. Слайд 10-11. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации) |
| 4. Групповая работа Самоанализ и самоконтроль. Достижение общего результата. | Каждая группа докладывает, что получилось в итоге расчетов и высказывает гипотезы возможности реализации целей миссии. Затем учащиеся обсуждают получившиеся результаты, сравнивают свои выводы и решают, что нужно сделать, чтобы миссия была выполнена. | Учитель организует обсуждение и ставит проблемный вопрос: Что получается на основании расчетов? Возможна ли инопланетная миссия, управляемая с земли? А может существуют какие-то другие способы? Задача учителя привести учащихся к выводу о необходимости управляемой с орбиты роботизированной миссии для освоения других планет. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации). |
| 5. Постановка учебной задачи. «Открытие нового знания» (построение проекта выхода из затруднения). | Учащиеся предлагают свои варианты решения задачи управления.  Учащиеся выдвигают гипотезы и обсуждают разные способы управления и навигации. | Учитель развивает мысль учащихся о роботизированных миссиях, знакомит учащихся с теоретическими предпосылками доктрины освоения иных планет при помощи роботизированных роверов-планетоходов, управляемых с ЦУПа на орбите осваиваемой планеты. Учитель показывает слайды 14- 28 и рассказывает о принципах управления марсоходом Curiosity Учитель организует обсуждение и ставит еще один проблемный вопрос: Как управлять роботом находящемся на поверхности планеты при условии нестабильной связи? | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации). |
| 6. О профиле «Аэрокосмические системы» КД ОНТИ. | Учащиеся могут принять участие в олимпиаде. | Учитель рассказывает о профиле «Аэрокосмические системы» КД ОНТИ. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации). |
| 7. Рефлексия деятельности на уроке. | Учащиеся заполняют опросник для рефлексии, а также высказываются по желанию. | Учитель организует рефлексию по опроснику для рефлексии. | Автоматизированное рабочее место, проектор, экран / мультимедийная доска (для демонстрации мультимедийной презентации) |
| **Планируемый результат (предметный продукт):**  - знакомство учащихся с целями межпланетных миссий, задачами и проблемами, встающими перед миссиями и способами их решения;  - проведение расчетов для обоснования различных гипотез по управлению роботизированными роверами-планетоходами в условиях задержки связи с Центром управления полетами (ЦУП);  - развитие навыков исследовательской работы учащихся;  - проведение экспериментов и их анализ,  - демонстрация взаимосвязи физики, математики, инженерии и программирования (STEM подход) в вопросах реализации космических межпланетных миссий;  - оценка оптимальных методов решений задач космических исследовательских миссий. | | | |

**Приложения.**

1. Методический материал для учителя.
2. План-конспект.
3. Презентация.
4. Раздаточный материал для учеников.
5. Ссылки на видеоролики

.