



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Управление образования Артемовского городского округа Свердловской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 21»

СОГЛАСОВАНО
Педагогический совет
(протокол от 29.08.2025 г.
№ 1)

УТВЕРЖДЕНО
И.О. Директора
Смирнягина М.В.
МАОУ «Лицей № 21»
(приказ от 01.09.2025 г. №
87/5)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Проектная деятельность»

7 класс

Срок реализации: 1 год

(с использованием оборудования центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»)

Разработана:
Селиверстов Е.А.

г. Артемовский, 2025

Пояснительная записка

Направленность

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Актуальность

Актуальность аэрокосмического направления необходима во всех сферах жизнедеятельности человека: связь, дистанционное зондирование земли, системы жизнеобеспечения, медицина, навигация, экология, МЧС. В космонавтике можно выделить четыре основных направления для организации работы со школьниками: ракетостроение (разработка систем управления моделей ракет, ракет-носителей для вывода полезной нагрузки на низкую околоземную орбиту), автоматические космические аппараты (проектирование спутников, группировок спутников, предназначенных для выполнения миссий навигации, связи, исследований, дистанционного зондирования Земли, а также проектирование межпланетных зондов), пилотируемая космонавтика (разработка пилотируемых транспортных кораблей, орбитальных станций, инопланетных объектов; исследования в области космической биологии и медицины), астрономия (исследование небесных объектов с помощью наблюдений в телескопы, позиционных наблюдений тел Солнечной системы и ИСЗ, фотометрических наблюдений переменных звёзд, спектральных наблюдений и радиотехнических наблюдений). Работа со школьниками в данном направлении мотивирует их к погружению в различные инженерные области космонавтики, что способствует привлечению талантливой молодёжи в данную развивающуюся область.

Нужны подходы, программы, проекты, которые способствуют повышению компетенций в аэрокосмической области. Это позволит школьнику и педагогу лучше ориентироваться в профессиональном социуме, демонстрируя способность к оперативному реагированию на запросы времени. Создание программ в направлении «Космос» позволит достичь «космического

результата». Актуальность и необходимость данной дополнительной образовательной программы проектной деятельности продиктована развитием космонавтики и увеличением доли частной космонавтики в России и во всём мире. Данная программа позволяет обучающимся создать проект, конечный результат которого будет представлять собой решение кейсов и создание проектного продукта в области космических технологий.

Цель программы: формирование компетенций и практических навыков системного проектирования через решение кейсов по конструированию, моделированию космических объектов, через формирование представления о современном состоянии космических технологий и об их влиянии на профессиональное развитие школьника.

Основной задачей программы является формирование интереса к космическим технологиям и научно-техническому прогрессу в общем, который школьник будет реализовать путем проектной деятельности, работы в команде, самостоятельного обучения и знакомством с современными научно-популярными источниками.

Задачи программы:

Обучающие

- изучение истории мировой космонавтики;
- изучение основ проектирования робототехнических систем специального назначения;
- освоение методов проблематизации, целеполагания, генерации идей применительно к разрабатываемому проекту;
- освоение методологии проектной деятельности и навыков проектного управления;
- формирование представлений о жизненном цикле разрабатываемых устройств на основе проектной деятельности.

Развивающие

- формирование устойчивого интереса к инженерным профессиям космической отрасли;

- формирование знаний и умений работы с современными средствами проектирования технических систем;
- формирование умения работать в команде.

Воспитательные

- приобщение к командной работе и формирование результата на основе совместной проектной деятельности;
- формирование понимания необходимости ответственного отношения к проектированию технических систем;
- осознание понимания важности следования правилам техники безопасности при работе с оборудованием.

- ***сформировать интерес к инженерной области космонавтики.***

Группа/категория обучающихся: 12-13 лет (7 класс).

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час). Основной упор сделан на практическую часть занятий, на решение кейсов. Школьники будут работать в конструкторских бюро, которые создадут самостоятельно. Решающими факторами при распределении по группам будут уже имеющиеся у обучающихся компетенции, а также области интересов к научным исследованиям и самомотивации.

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год (32 учебных недели), общее количество 32 академических часа.

Планируемые результаты (выравнивание)

предметные	метапредметные	личностные
обеспечение академической мобильности и (или) возможности	овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления	развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу

поддерживать избранное направление образования	целесообразной и результативной деятельности; умение работать с современным оборудованием; умение определять проблему, ставить цель, задачи, составлять план действий, находить ресурсы	умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции
приобретение базовых инженерных компетенций	умение решать межпредметные задачи	обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.
	умение использовать современные программные среды для решения проектных задач	умение работать в команде, умение брать ответственность на себя
	умение работать с большим объёмом данных	самоорганизация и стремление работать на результат
	работающие прототипы по итогам проектной деятельности	творческий подход к решению задач
		умение публично защищать работы

Учебный (тематический) план:

Содержание учебного (тематического) плана:

(жирным шрифтом выделены темы уроков с использованием оборудования центра образования «Точка роста»)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в проектную деятельность.	2			
1.1	Экскурс в программу. Изучение онлайн-платформ (Trello и аналоги). Регистрация.	2	1	1	Создание и демонстрация в виде рекламы конструкторского бюро своей команды, определения роли в команде. Анонс-презентация изучаемой программы.
2	Кейс-задания. Жизненный цикл проектного продукта космического назначения.	20	7	13	Презентация проектного продукта.
2.1	Кейс-задание №1 Сборка летательного аппарата по аналогии с составлением проекта.	10	2	8	Защита работы, доклад, оформление «Листа проекта», модель воздушного змея, прототип ракеты.
2.2	Организация показательных полетов воздушного змея.	2		2	Проведение отчетного показательного мероприятия «Демонстрация силы полета воздушного змея».
2.3	Кейс-задание №2 Разработка прототипа	11	3	8	Защита работы, доклад, оформление «Листа проекта»,

	спутника для определения погодных условий.				модель спутника, технические рисунки.
2.4	Кейс-задание №3 Особенности протекания физических явлений на земле и в космосе.	8	2	6	Каждое конструкторское бюро представляет свои результаты: опыты и эксперименты, демонстрирующие состояние невесомости.
3	Итоговые занятия.	1	1	1	
3.3	Рефлексия. Удачные моменты. Работа конструкторских бюро.	1		1	Повторение пройденного материала. Вручение грамот по номинациям.
	Итого:	34	11	23	

Планируемые результаты

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны **знать:**

- исторические аспекты космонавтики;
- основы аэродинамики и баллистики;
- основные принципы ракетостроения;
- базовые понятия в небесной механике;
- особенности выведения спутников на орбиту;
- основы построения системы электропитания на космических аппаратах и управления ею;
- физические принципы построения систем электропитания;

- состав типового космического аппарата, виды полезной нагрузки,
- состав модуля служебных систем и специфику его элементов;
- конструктивные особенности космических аппаратов;
- уметь работать в средах 3D-моделирования.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны **уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, её конечную цель;
- применять математический аппарат для решения специфических задач;
- представлять и понимать физику процессов поставленной задачи;
- разрабатывать алгоритмы управления простейшими системами и датчиками, интегрирования их с моделью спутника;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии на ответ товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Промежуточный контроль проводится по окончанию решения проблемы по кейсу и представления результатов.

Способы диагностики и контроля результатов

Количественные результаты:

- работающие прототипы по итогам проектной деятельности.

Качественные результаты:

- сформированные проектные команды, члены которых обладают базовыми инженерными компетенциями и навыками работы по гибким методикам проектирования.

Диагностика и контроль результатов по всему курсу производится на основе публичного представления результатов кейсов, являющихся обобщением деятельности обучающихся в рамках всего курса. Публичное представление результатов кейса рекомендуется производить в формате защиты внешним экспертам для формирования объективной обратной связи по результатам проекта.

Форма аттестации и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала: выполнение кейса, публичная презентация результатов проекта. Промежуточный контроль происходит в формате обсуждения результатов работы каждого обучающегося в соответствии выполненного задания поставленным требованиям.

Итоговый контроль происходит по результатам выполнения кейс-задания и их публичной защите. Результаты работы оцениваются внешними экспертами. Критерием оценивания является презентация результатов проекта и их защита.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Программа предназначена для обучающихся 7 класса, посвящена вводным основам проектирования, конструирования и производства ракетно-космической техники. Программа также включает в себя авторские кейсы и подборку уже существующих кейсов по физике, информатике, географии. Кейс – это описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения обучающихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и

развитие мыслительных способностей. Кейс-метод – это ситуативная методика, которая позволяет увидеть неоднозначность решения проблем в реальной жизни. Кейсовая технология даёт возможность помочь школьникам в раскрытии для себя личностного смысла любого материала, а именно это является одним из основных требований новых стандартов. Различают несколько методов работы с кейсами. Данная программа опирается на некоторые методы: метод разбора деловой или технической документации; игровое проектирование; ситуационно-ролевая игра.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- проектор;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материально-технических средств*:

- оборудование центра образования «Точка Роста»: наборы прототипирования кабинета технологии
- оборудованный учебный класс;
- доступ к проектной платформе trello и аналогам;
- пакет 1 – 3 шт. (в зависимости от их размера);
- деревянные палочки (выбираем легкие) – 2 шт.;
- скотч;
- нож и ножницы;
- леска;
- клей;
- маркер;
- катушка;
- квадрат из листа плотной бумаги (не газеты);
- катушечные нитки для уздечки;

- узкие полоски яркой ткани или ленты для хвоста;
- иглолка для проделывания отверстий;
- прочная веревка;
- пустая пластиковая бутылка (1 литр) – 1 шт.;
- крышка от бутылки – 1 шт.;
- бутылка пластиковая (0,5 л) – 2 шт.;
- пищевая фольга – 1 рулон;
- длинные шпажки – 5 шт.;
- клей-пистолет;
- паяльник;
- шило;
- жидкие гвозди;
- 3D-ручка;
- 3D-принтер;
- надфили;
- напильники;
- резак, отвертка;
- дрель;
- молоток;
- гвозди;
- лист дсп;
- пластиковые трубы;
- потолочная плитка;
- пластик PLA (для 3D-ручек и принтеров);
- конструктор Lego;
- персональный компьютер.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Методические рекомендации по организации проектной деятельности и выполнению кейс-заданий учебной дисциплины.

Оценивание проектной работы обучающихся

Критерий 1. Постановка цели проекта (максимум 3 балла)

Цель не сформулирована	0
Цель сформулирована , но не обоснована	1
Цель ясно сформулирована и обоснована в общих чертах	2
Цель определена, ясно сформулирована и четко обоснована	3

Критерий 2. Планирование путей достижения цели проекта (максимум 3 балла)

План достижения цели отсутствует	0
Имеющийся план не обеспечивает достижения поставленной цели	1
Краткий план состоит из основных этапов проекта	2
Развернутый план состоит из основных этапов и всех необходимых промежуточных шагов по достижению цели	3

Критерий 3. Глубина раскрытия темы проекта (максимум 3 балла)

Тема проекта не раскрыта	0
Тема проекта раскрыта фрагментарно	1

Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в рамках школьной программы	2
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания , выходящие за рамки школьной программы	3

Критерий 4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования (максимум 3 балла)

Использована не соответствующая теме и цели проекта информация	0
Большая часть представленной информации не относится к теме работы	1
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	2
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	3

Критерий 5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта (максимум 3 балла)

Заявленные в проекте цели не достигнуты	0
Значительная часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта	1
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	2

Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно , цели проекта достигнуты	3
---	---

Критерий 6. Анализ хода работы, выводы и перспективы (максимум 3 балла)

Не предприняты попытки проанализировать ход и результат работы	0
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	1
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	2
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций , складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы , намечены перспективы работы	3

Критерий 7. Личная заинтересованность команды проекта, творческий подход к работе (максимум 3 балла)

Работа шаблонная , показывающая формальное отношение автора	0
Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	1
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	2

Работа отличается творческим подходом , собственным оригинальным отношением автора к идее проекта 3	3
---	---

Критерий 8. Соответствие требованиям оформления письменной части (максимум 3 балла)

Письменная часть проекта отсутствует	0
В письменной части работы отсутствуют установленные правилами порядок и четкая структура, допущены ошибки в оформлении	1
Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	2
Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	3

Критерий 9. Качество проведения презентации (максимум 3 балла)

Презентация не проведена	0
Внешний вид или речь докладчика от команды не соответствует требованиям проведения презентации	1
Внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения презентации, но автор не владеет культурой общения с аудиторией или его выступление не уложилось в рамки регламента	2
Внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения презентации, выступление уложилось в рамки регламента, автор владеет	3

культурой общения с аудиторией, ему удалось вызвать большой интерес аудитории	
---	--

Критерий 10. Качество проектного продукта (максимум 3 балла)

Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3

Баллы суммируются, и выводится среднеарифметический балл. Также к этому баллу имеется оценка за занятия курса, она зафиксирована ранее на листах продвижения проекта, также оценивается письменное оформление проекта и наполняемость проектной платформы trello (или аналога). Из этих баллов выводится общий балл и выстраивается общий рейтинг. Также отдельно отмечаются школьники грамотами за успехи по отдельным критериям.

3. Проектные кейс-задания

Занятие 1. Введение в проектную деятельность.

Тема: «Экскурс в программу»

Цель: создание конструкторских бюро при формировании команд и усвоение (отработка) правил техники безопасности при работе с различными инструментами и материалами

Задачи:

- дать резюме изучаемого курса;
- сформировать знания о технике безопасности;

- сформировать Конструкторское Бюро (5-6 человек);
- познакомить с платформой Trello (или аналогом) для дальнейшей организации командной работы;
- зарегистрировать команды на проектной платформе.

Время выполнения: 2 часа

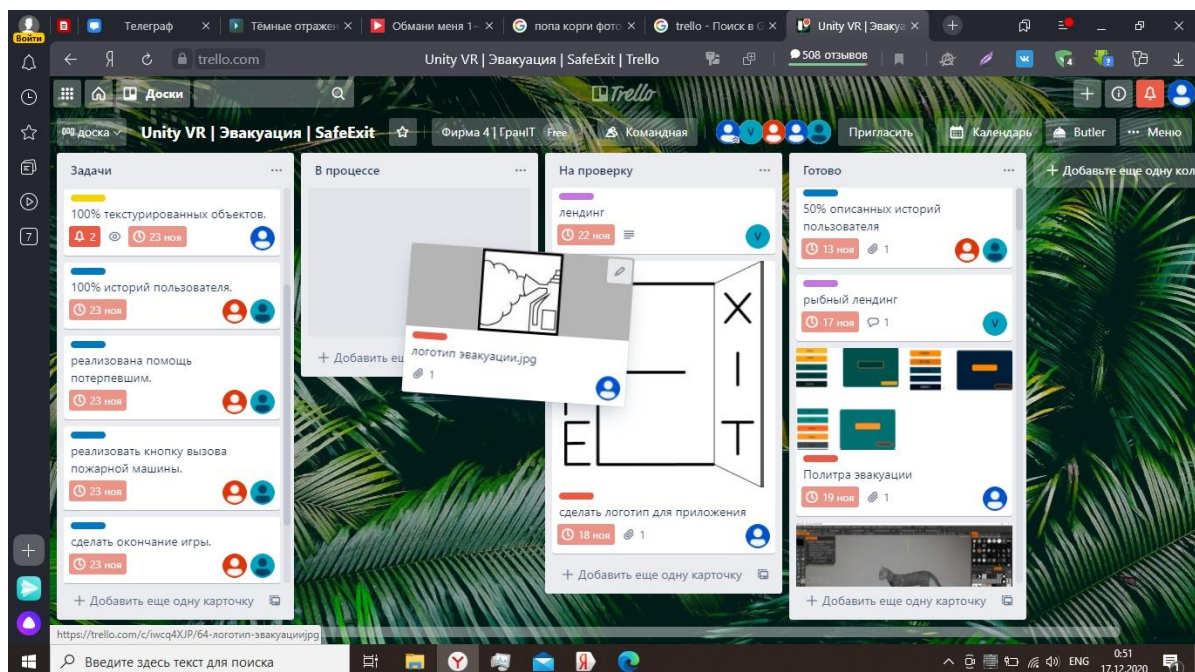
Общие положения: Инструктаж по ТБ и ПБ. Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса «Проектная деятельность». Опыт проектирования. Школьники рассказывают о своем опыте: что такое проектирование; с чем ассоциируется это слово, с каким предметом, процессом, физическим явлением; какое место занимает проектирование в деятельности человека; какие этапы известны, какие методы известны проектирования; что такое проектный результат; попробуйте дать определения: проектная команда, менеджер (управленец) проектной команды и т.д.

Знакомство с платформой Trello. Trello – онлайн-система управления проектами. Она основана на японском методе планирования с помощью канбан-досок. Пользоваться Trello можно бесплатно через браузер, приложение на ПК или на смартфоне. Чтобы разобраться в ней, понадобится примерно 1 час.

Больше всего пользователи ценят Trello за то, что вся информация собрана в одном месте; текущие и запланированные задачи можно смотреть онлайн; можно настроить Trello под себя, используя нужные карточки и списки.

(Подробная инструкция по подключению <https://allo.tochka.com/trello>)

Демонстрация существующих проектных досок и их функционала.



Всем школьникам КБ зарегистрироваться по ссылке. После заполнения листов каждым участником занятий, менеджер делает вывод работы своего КБ. Планирует и озвучивает, над чем стоит еще поработать в перспективе.

Рефлексия (самооценка своей работы)

<i>В ходе моего занятия</i>	<i>Всегда</i>	<i>Иногда</i>	<i>Никогда</i>
Предлагал новые идеи			
Определял цели, ставил задачи занятия			
Анализировал, обобщал точки зрения, делал выводы			
Принимал участие в совместной работе			
Задавал вопросы, искал факты			
Находил и исправлял ошибки			
Оказывал помощь, откликался на работу других			
Качественно выполнил домашнее задание			
Менеджер активно мне помогал			
Я – менеджер, чувствовал, что помогаю многим в КБ			

Итог	10	10	10
------	----	----	----

Программное обеспечение: компьютеры или ноутбуки, интернет, проектор, экран, журнал по ТБ/

Количество участников в группе: 5 человек (4-5 группы)/

Уровень сложности: базовый (выбор известного принципа действий из набора известного материала)/

Предполагаемые предметные результаты:

Личностные: умения работы в сотрудничестве: коллективное планирование в группе в решении общих задач;

Метапредметные: умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний; умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи;

Предметные: умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Кейс-задание № 1

ТЕМА: «Сборка летательного аппарата по аналогии с составлением проекта».

Цель: усвоение этапов проектирования и их системное осмысление в сопоставлении с этапами сборки летательного аппарата.

Задачи:

1. Познакомиться с материалами о физике полета разных летательных аппаратов.
2. Повторить и систематизировать важность проектных этапов через сопоставление их со сборкой одноступенчатой ракеты.
3. Сконструировать ракету из проектных этапов и заполнить первый лист по продвижению проекта.
4. Обучить детей особенностям сборки и запуска воздушного змея.
5. Сформировать представление школьников о строении и предназначении воздушного змея, его видах.
6. Развить точность.

7. Сформировать у школьников аккуратность, внимательность, организованность, эстетический вкус.

Время: 6 часов.

Общие положения задания:

Кейс направлен на закрепление навыков проектирования на начальном этапе, навыков ведения проектной документации для последующих кейс-заданий на примере изучения принципа физики полета летательных аппаратов, а также изучение этапа прототипирования жизненного цикла проекта на примере сборки частей ракеты. Как следствие, обучающиеся должны выявить закономерность и зависимость частей ракеты и этапов проекта. За время кейса школьники также научатся собирать воздушного змея по алгоритму выбранной модели.

Программное обеспечение: Trello (проектная платформа) или аналог, интернет.

Оборудование и расходные материалы: компьютеры на каждого участника или один на КБ, проектор, экран, презентация, раздаточный материал, лист продвижения проекта (заготовка), распечатанные этапы проекта, изображения ракеты (заготовка).

Материалы (на команду): пустая пластиковая бутылка (1 литр) – 1, крышка от бутылки – 1, бутылка пластиковая (0,5 л) – 2, пищевая фольга – 1 рулон, скотч широкий -1, ножницы – 1, маркер, длинные шпажки – 5 шт.

Для изготовления воздушного змея:

- Пакет – 1-3 шт. (в зависимости от их размера);
- Деревянные палочки (выбираем легкие) – 2 шт.;
- Скотч;
- Нож и ножницы;
- Леска;
- Клей;
- Маркер;
- Катушка

- Квадрат из листа плотной бумаги (не газеты);
- Катушечные нитки для уздечки;
- Узкие полоски яркой ткани или ленты для хвоста;
- Иголка, для проделывания отверстий;
- Прочная веревка.

Требование к компетенциям:

Личностные:

- умения и навыки работы в сотрудничестве: коллективное планирование; взаимопомощь в группе в решении общих задач;
- менеджерские умения и навыки: умение проектировать продукт; умение планировать деятельность, время, ресурсы;
- навыки оценочной самостоятельности: самооценка, взятие на себя ответственности за определенный проектный «шаг»;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- умение находить компромисс;

Метапредметные:

- умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний;
- умение отвечать на вопрос: чему нужно научиться для решения поставленной задачи;
- умение самостоятельно генерировать идеи, т. е. изобретать способ действия, привлекая знания из различных областей;
- действие по алгоритму с опорой на инструкционную карту;
- сравнение результатов своей деятельности с заданным эталоном;
- оценка своего изделия.

Предметные:

- знания этапов проектирования и жизненный цикл космического аппарата;
- умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле;
- умение запросить недостающую информацию у эксперта-учителя;

– умение устанавливать причинно-следственные связи.

Количество обучающихся в группе: 4-5 в одной группе (4-5 групп).

Уровень сложности: высокий (конструирование системы при отсутствии каких-либо дополнительных данных о будущем объекте).

Количество участников в группе:

Кейс выполняется либо индивидуально (при наличии компьютеров по количеству обучающихся), либо в группе из 4-5 человек (Конструкторское Бюро). Каждая группа работает за отдельным компьютером.

Уровень сложности: базовый

Ход работы:

Блок 1. Распределение задач, планирование проекта, изучение первоначальной информации о летательных аппаратах и физике полета.	45 мин
Что делаем: Планируем выполнение основных этапов реализации проекта, распределяем задачи между участниками, изучаем и используем методы проектного управления. Изучаем, что такое летательные аппараты? Каждому летательному аппарату соответствует свой принцип полета с точки зрения физики; раскрываем, что такое принцип полета? Как осуществляется полет в безвоздушном пространстве? Рассуждаем об аэростатическом, аэродинамическом, инерционном, ракетодинамическом принципе полета. Преподаватель знакомит обучающихся с частями одноступенчатой ракеты.	



Любая ракета имеет оболочку и топливо с окислителем. Оболочка включает полезный груз (космический корабль), приборный отсек и двигатель (камера сгорания, насосы и пр.).

Основную массу ракеты составляет топливо с окислителем. (нужен для поддержания горения топлива, т.к. в космосе нет кислорода).

Топливо и окислитель с помощью насосов подаются в камеру сгорания. Топливо, сгорая, превращается в газ высокой температуры и давления, который мощной струей устремляется наружу через раструб, называемый соплом. С какой целью увеличивают выход струи газа? От этого зависит скорость ракеты.

Разбирает значимость каждой части, которая имеет свою функцию и значение в ракете.

Блок 2. Разработка ракеты с сохранением реальных частей и в соотношении их с этапами проекта (с учетом важности и значимости)

45 мин

Что делаем:

Разрабатываем при помощи подручных средств модель ракеты из предложенного списка. Имитируем проектные этапы по значимости на части ракеты. По аналогии данной сборки и размещению значимости частей ракеты сконструировать свою ракету из проектных частей: **проблематизация, целеполагание, постановка задач, планирование, реализация, рефлексия, презентация или испытание.** Подготовьте обоснование в виде 7 предложений.

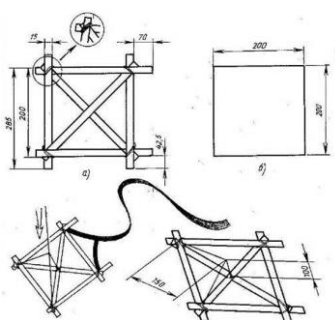
Блок 2. Конструирование летательных аппаратов, способных подняться в воздух.

45 мин

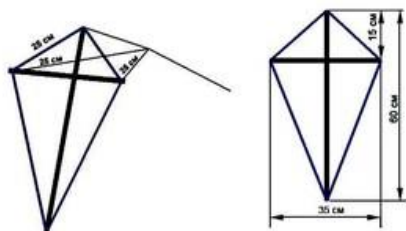
Что делаем:

Изучаем через практику (эксперименты и конструирование ЛА) теоретическую часть аэродинамики, аэростатики, основные принципы

реактивных летательных средств и рассчитываем основные характеристики летательных аппаратов. Ищем и показываем опыты и эксперименты, которые демонстрируют разную силу подъема.	
Блок 3. Конструируем ЛА и проводим испытание. На примере воздушного змея.	135 мин
Что делаем: Ищем ответ на вопрос: «Почему же змей поднимается и что удерживает его на высоте?» Воздушный змей принадлежит к летательным аппаратам тяжелее воздуха. Основное условие для этого — движение воздуха относительно змея. на воздушного змея действуют две силы: сила сопротивления F_2 и подъемная сила F_3. Для того чтобы змей держался в воздухе, подъемная сила должна быть равна силе тяжести змея вместе с лесером. Простейший расчет подъемной силы воздушного змея по формуле: $F_3 = K * S * V * N * \cos(a)$, где $K=0,096$ (коэффициент), S - несущая поверхность (m^2), V - скорость ветра (m/c), N - коэффициент нормального давления (см. таблицу) и a - угол наклона. Пример. Исходные данные: $S=0,5 m^2$; $V=6 m/c$, $a=45^\circ$. Находим в таблице коэффициент нормального давления: $N=4,87 kg/m^2$. Подставляем величины в формулу, получаем: $F_3=0,096*0,5*6*4,87*0,707=1 kg$. Далее КБ осуществляет знакомство и исследование вариантов конструкции по ссылке. В качестве примера приводим несколько образцов материала по ссылке https://masteraero.ru/lp.php https://daynotes.ru/vozdushnyj_zmej_svoimi_rukami_chertezhi_s_razmerami/ https://xn--d1aspaq3c.xn--p1ai/prochee/vozdushnyj-zmej-kajt-svoimi-rukami.html	



Для создания воздушного дракона в домашних условиях необходимо иметь базовые понятия об основных элементах его конструкции:



1. Непосредственно каркас (для каркасных устройств) – его наличием обуславливается модель летающего устройства, каркас служит для жесткости изделия.
2. Натянутое на твердый каркас или мягкое, без каркаса, полотно или парус из ткани, бумаги, полиэтилена.
3. Леер – веревка или прочная нить, на которой парит змей, находится в руках у пилота. Прочность должна быть подходящей, чтобы леер не разорвался при сильном ветре. Соответственно, он должен быть устойчивым к перекручиванию и истиранию.
4. Катушка для леера, она необходима для возвращения воздушного змея на место. Если отпускать изделие не скручивая веревку, то она мгновенно запутается, и придется изготавливать новый леер.
5. Уздечка для крепления леера к воздушной игрушке – нити, с помощью которых тело крепится к лееру.

6. Хвост. Не только украшает конструкцию, но и отвечает за ее устойчивость, можно сказать, он выполняет функцию руля. Это важный инструмент управления летучестью. Он регулирует аэродинамику и весовую балансировку запускаемого устройства. При правильно подведенной уздечке, корректируя длину хвоста (бантиками, кисточками и т. д.), можно откалибровать змея таким образом, чтобы он смог хорошо летать по ветру.

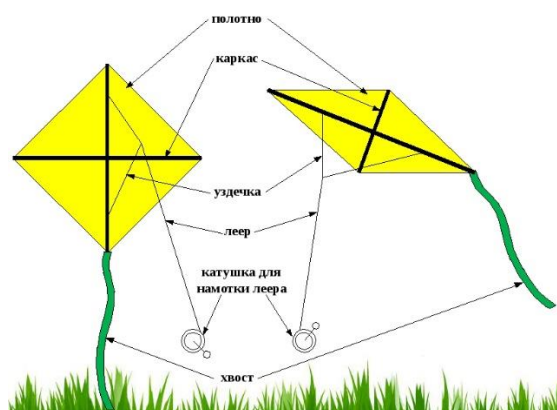
Технологическая карта изготовления плоских воздушных змеев

1. Начертить в тетради эскиз воздушного змея с нанесением точных размеров.
2. Нарезать рейки согласно размерам в эскизе.
3. Обработать рейки наждачной бумагой.
4. Сделать лобзиком пропилы с торцов реек.
5. Отметить места пересечения реек.
6. Закрепить места пересечения реек ниткой.
7. Зафиксировать нитку, промазав ее клеем ПВА.
8. Обтянуть каркас змея ниткой, леской, протягивая ее через пропилы с торцов реек.
9. Зафиксировать нитку, леску с торцов реек, промазав их клеем ПВА.
10. Расположить каркас змея на ткани, пленке, бумаге и разметить контур змея с припуском в 2 сантиметра.
11. Вырезать обшивку по размеченным линиям.
12. Обтянуть каркас змея обшивкой, подворачивая припуск вокруг нитки, лески и фиксируя его скотчем.
13. Привязать уздечку к воздушному змею.
14. Закрепить кольцо на уздечке воздушного змея в месте, соответствующем углу атаки воздушного змея в 10-15 градусов.

15. Привязать хвост воздушного змея.

<https://urok.1sept.ru/articles/412323>

https://kopilkaurokov.ru/tehnologiya/uroki/konspekt_uroka_tekhnologii_izgotovleniye летательного аппарата воздушного змея



Осуществляем сборку всех конструктивных элементов выбранного воздушного змея. Дорабатываем конструкцию при несовпадении технических характеристик при проведении испытаний.

Оформление «Листа проекта» – защита проекта.

Начало доклада.

- Представиться, назвать тему работы: «Меня зовут..., я представляю школу..., тема моей работы ...»
- Допустимо начать доклад с относящегося к теме афоризма, высказывания известного ученого и т.п.
- Если содержание вашей работы или рассматриваемые понятия и термины связаны с именем известного ученого, желательно назвать его полное имя, годы жизни или работы, кратко – вклад в науку.

Задача в этой части: вызвать интерес к себе и к тому, что вы будете говорить.

Конец доклада. Доклад можно закончить фразой типа: «Спасибо за внимание. Готов ответить на ваши вопросы».

Распределение времени. Обычно регламентом конференции на доклад отводится определенное время (7 минут). Если докладчик не уложился в отведенное время, его могут просто прервать. Поэтому при подготовке и репетициях доклада временному фактору следует уделить особое внимание. Лучше зарезервировать 2-3 минуты на непредвиденный случай.

Особое внимание обратите на речь, она должна быть ясной, грамматически точной, уверенной, выразительной.

Приемы, позволяющие сделать выступление успешным.

Приемы ораторского искусства	Невербаль ные приемы	Использование наглядных материалов
Риторические приемы (анафора, эпифора, градация) Правило рамки Правило цепи Использование интонации Изменение темпа голоса Использование пауз, Изменение громкости,	Жестикуля ция, Передвиже ние, Умение «ловить взгляд», Мимически е приемы, Умение держаться на публике Соответств ующий выступлен	Схемы Таблицы, Графики, Презентации Microsoft Office Power Point, эскизы.

Использование лексики понятной аудитории, Конкретизация, Использование примеров, Наличие четкой дикции.	ию внешний вид.	
На выступление отводится 7 минут, 3 минуты на вопросы. По окончании каждого выступления в поддержки команды эмоциональную положительную оценку дает педагог. Также педагог дает оценку работы менеджера. Эксперты оценивают школьников КБ по критериям, которые прописаны выше. По окончании защиты объявляются результаты, даются рекомендации.		

Предполагаемые образовательные результаты:

Артефакты: модель ЛА: ракеты и воздушного змея. Испытания воздушного змея в полете.

Знания:

- принципы и физику полета ЛА;
- принципы работы в системах проектирования;
- конструкции летательных аппаратов (ракеты и воздушного змея);
- составления листа продвижения проекта.

Умения:

- моделировать отдельные конструкции в системе проектирования;
- конструировать модель ракеты и воздушного змея, состоящую из отдельных частей;
- анализировать результаты работы, выявлять функциональные особенности выбранных технических решений, их преимущества и недостатки при испытании.

Обратить внимание:

Важно уделить внимание анализу разработанной конструкции с точки зрения правильности функционирования как конструкции в целом, так и отдельных ее элементов.

Занятие: Организация показательных полетов воздушного змея.

Тема: «Демонстрация силы полета воздушного змея»

Цель: Проведение отчетного показательного мероприятия «Демонстрация силы полета воздушного змея».

Задачи:

- практическая защита проектного продукта;
- проверка соответствия заявленной технической программы изделия;
- испытания проектного продукта.

Время выполнения: 2 часа.

Общие положения: Инструктаж по ТБ и ПБ.

Кейс-задание №2

Тема: «Разработка прототипа спутника для определения погодных условий».

Цель кейса:

Реализовать и проанализировать выбранные технические решения с помощью анализа существующих спутников и спроектировать систему нового спутника

Задачи кейса:

- обобщить технические решения, выбранные на предыдущих этапах работы;
- разработать модель основных систем метеорологического спутника;
- разработать сборочную конструкцию;
- проанализировать и доработать выбранные ранее технические решения;
- определить минимально необходимый состав действующих систем спутника – измерителя погодных условий.

Время выполнения кейса: 8 часов.

Общие положения задания:

Кейс направлен на закрепление навыков проектирования модели, а также изучение этапа прототипирования жизненного цикла проекта.

Оборудование и расходные материалы:

Бумага, ручки, карандаши, линейки, столы, стулья, проектор.

Клей-пистолет, паяльник, шило, жидкие гвозди, 3D-ручка, 3D-принтер, надфили, напильники, резак, отвертка, дрель, молоток, гвозди, лист дсп, пластиковые трубы, потолочная плитка, веревка и т.д.

Требования к компетенциям учеников:

- знания этапов проектирования и жизненный цикл космического аппарата;
- умение работать с конструктором Лего;
- умение работать с 3D-ручкой;
- умение работать с чертежами, эскизами;
- навыки выполнения простых деталей и сборочных конструкций в проектировании модели из подручных средств.

Количество участников в группе:

Кейс выполняется либо индивидуально, либо в группе из 4 человек. Каждая группа работает и выбирает свою технику выполнения прототипа спутника.

Уровень сложности: базовый

Ход работы:

Блок 1. Распределение задач, планирование проекта	45 мин
Что делаем: Планируем выполнение основных этапов реализации проекта, распределяем задачи между участниками, изучаем и используем методы проектного управления, изучаем общую теорию об особенностях метеорологических спутников. Метеорологические спутники-искусственный спутник Земли, созданный для получения из космоса метеорологических данных о Земле, которые используются для прогноза погоды. Спутники этого типа несут на борту приборы, с помощью которых наблюдают в частности за температурой поверхности Земли и облачным, снеговым и ледовым покровом. Методы получения метеоинформации и способы её обработки с помощью метеоспутников изучает спутниковая метеорология. Метеоспутники вместе со станциями приёма и обработки данных образуют метеорологическую космическую систему. В современной России эксплуатацией метеоспутников занимается организация ФГБУ «НИЦ „Планета“», страны Европы обслуживает организация EUMETSAT.	



Что получилось в итоге?

Классификация космических аппаратов по размерности и массе



Блок 2. Разработка эскизов и технических чертежей частей спутника

45 мин

Что делаем:

можно порекомендовать школьникам посмотреть видео с 7 класса.

https://www.youtube.com/watch?v=GVgR0An8_dk

Что такое технический рисунок? Особенности составления.

Технический рисунок – объемное изображение предмета с указанием размера и материала. Мы ограничимся выполнением только эскиза и технического рисунка с указанием размеров и материалов.

Для того, чтобы составлять технический рисунок, необходимо составить перечень составляющих элементов в вашей модели. А это значит – спецификацию (упрощённый вариант).

Блок 2. Разработка проектной идеи прототипа спутника, определяющего погоду из космоса. Создание технического рисунка.	90 мин
Что делаем: При помощи проектных идей и ранее изученного материала школьники разрабатывают все конструктивные элементы в общем виде, из которых состоит спутник. Определяются с техникой исполнения технического объекта. Продумывают «легенду» определения прогноза погоды.	
Блок 3. Изготовление спутника и компоновка всех систем в соответствии с техническим рисунком	135 мин
Что делаем: Осуществляем сборку всех конструктивных элементов прототипа спутника, дорабатываем конструкцию при несовпадении технических характеристик	
Блок 4. Оформление проекта в «Лист проекта». Защита.	45 мин

Демонстрация модели спутника, технического рисунка, «Листа проекта». Публичная защита проектной идеи с демонстрацией проектного продукта.

Предполагаемые образовательные результаты:

Артефакты: модель спутника в виде прототипа

Знания:

- принципы создание прототипа методом проектирования через знакомство с техническим рисунком;
- конструкции спутников и их составляющих систем;
- принципы и назначение прототипирования.

Умения:

- моделировать отдельные части конструкции в системе проектирования;
- конструировать сборочную модель, состоящую из отдельных частей;
- анализировать результаты работы, выявлять функциональные особенности выбранных технических решений, их преимущества и недостатки.

Обратить внимание:

Важно уделить внимание анализу разработанной конструкции с точки зрения правильности функционирования как конструкции в целом, так и отдельных ее элементов. При наличии неудачных технических решений конструкцию необходимо доработать и вернуться к анализу обновленной конструкции позже.

Кейс-задание №3

Тема: «Особенности протекания физических явлений на земле и в космосе».

Цель кейса:

Сопоставить протекание физических явлений на Земле и в космосе.

Задачи кейса:

– Посмотреть сюжеты поведения некоторых веществ в невесомости (мед, капля воды и тд) фрагменты из серии фильмов «Уроки из космоса»; <https://www.youtube.com/watch?v=eXdYdENkSFM&feature=youtu.be>

– Изучить явление невесомости, протекание физических явлений в космосе;

– Определиться с перечнем груза команды, которая отправляется на МКС.

Время выполнения кейса: 4 ак. ч.

Общие положения задания:

Кейс направлен на расширение материала по физике космоса. В игровом пространстве школьники еще раз исследуют состояние тел, действий, веществ в состоянии невесомости. Познакомятся с МКС, наглядно увидят, как космонавты находятся на МКС по видеосюжетам.

Оборудование и расходные материалы:

Бумага, ручки, карандаши, линейки, персональные компьютеры с периферийными устройствами, столы, стулья, проектор.

Программное обеспечение:

Microsoft Word.

Требования к компетенциям учеников:

Личностные:

– умение работы в сотрудничестве: коллективное планирование в группе в решении общих задач;

Метапредметные:

– умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний;

Предметные:

– умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Количество обучающихся в группе: 2-3 в одной группе (4-5 групп):

Уровень сложности: базовый

(поиск принципа действия через набор известного материала)

Количество участников в группе:

Кейс выполняется либо индивидуально (при наличии компьютеров по количеству обучающихся), либо в группе из 2-3 человек. Каждая группа работает за отдельным компьютером.

Уровень сложности: базовый

Ход работы:

Блок 1. Распределение задач, планирование проекта, подача задачи	45 мин
Что делаем: Кейс-задание: ваша команда завтра летит в космос на 5 месяцев работать на МКС. Что самое необходимое вы возьмете на борт? (30 наименований, по 6 на каждого человека, объясните, как предмет, продукт, вещество будет себя вести). Познакомьтесь с материалами. Проверьте выполнение задания о заданных предметах по домашнему заданию на платформе «Ключ на старт». https://rosuchebnik.ru/material/osobennosti-protekaniya-fizicheskikh-yavleniy-na-zemle-i-v-kosmose-7276/ http://htweek.ru/lessons/2016/ Невесомость, вес и перегрузка http://htweek.ru/lessons/2017/ https://infourok.ru/proekt-po-fizike-eksperiment-v-kosmose-na-mks-1705029.html Урок из космоса. Физика невесомости. https://www.youtube.com/watch?v=eXdYdENkSFM&feature=youtu.be	

Блок 2. Поиск экспериментов и опытов, показывающих состояние невесомости	45 мин
Что делаем: Школьники демонстрируют найденные эксперименты и опыты. Объясняют физику этого явления. В невесомости многие явления происходят не так как на Земле. Причин этому – три. Первая: не проявляется действие силы тяжести. Можно говорить о том, что она компенсируется действием силы инерции. Второе: в невесомости не действует Архимедова сила, хотя и там закон Архимеда выполняется. И третье: очень важную роль в невесомости начинают играть силы поверхностного натяжения. Но и в невесомости работают единые физические законы природы, которые верны как для Земли, так и для всей Вселенной.	
Блок 3. Постановка проектной проблемы или вопроса для исследования: хранение некоторых веществ в невесомости	45 мин
Что делаем: Поиск разных вариантов ответов.	
Блок 4. Защита.	45 мин
Что делаем: На Земле: поведение жидкостей в большей степени определяется действием силы тяжести. В космосе: жидкостями управляет сила поверхностного натяжения. · На Земле: можно легко разделить капельку жидкости шарообразной формы. В космосе: для этого придется приложить немалые усилия.	

- На Земле: несмачиваемые жидкости не смачивают поверхность. В космосе: достаточно небольшого прикосновения несмачиваемой жидкости для того, чтобы смочить поверхность.
- На Земле: если встряхнуть бутылку с какой-либо жидкостью, то она (жидкость) вернется в исходное состояние. В космосе: водяные шарики могут вести себя как "упругие мячики", неоднократно отскакивая от той же жидкости, из которой они изготовлены.
- Из-за отсутствия в невесомости Архимедовой силы и естественной конвекции по-другому кипят жидкости, намного медленнее замерзает капля воды.

https://revolution.allbest.ru/physics/00639248_0.html

Предполагаемые образовательные результаты:

Артефакты: понимание наглядное физики космоса.

Знания: интересоваться понятиями физики.

Умения: умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний; умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Кейс – задание №4

Тема «Что такое GPS, и зачем нам МКС?»

Цель задания: познакомиться с электронными ресурсами, демонстрирующими исследовательскую кейс-задачу, разместить на веб-ресурсе исследование в любой издательской системе на заданную тему.

Задачи:

1. Проведение исследования, основополагающим вопросом которого является вопрос: «Что такое GPS и зачем нам МКС?».
2. Подготовка результатов исследования в любой издательской системе.
3. Публикация результатов исследования на любом доступном веб-ресурсе (сайте школы и др.).

Время выполнения: 6 часов.

Программное обеспечение: интернет, издательская система.

Оборудование и расходные материалы:

ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением, экран, проектор, МФУ, раздаточный материал компьютеры на каждого участника или один на КБ, проектор, экран, презентация, раздаточный материал, лист продвижения проекта (заготовка), распечатанные этапы проекта.

Требование к компетенциям:

Личностные:

- обладают способностью к конструктивному взаимодействию, к адекватной самооценке результатов своего труда;
- осознают значение теории для получения планируемого результата;
- обладают навыками анализа ситуации;
- умеют оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант решений;
- тренируют эффективную коммуникацию в процессе коллективного поиска и обоснования решения;
- повышают мотивацию учения;
- развивают умение слушать и понимать других людей, работать в команде;

Метапредметные:

- учатся следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- учатся прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;

- повышают мотивацию на расширение базы теоретического знания для решения прикладных задач;

- тренируются логически мыслить, формулировать вопрос, аргументировать ответ, делать собственные выводы, отстаивать свое мнение.

Предметные:

- приобретают знания основ проектирования и управления проектами;

- знакомятся с методами и приёмами сбора и анализа информации;

- обучаются в программных средах;

- развивают пространственное мышление, умение видеть объём в плоских предметах;

- развивают интеллектуальные навыки, которые будут востребованы при дальнейшем обучении и в профессиональной деятельности;

- формируют проектное мировоззрение и творческое мышление;

- воспитывают собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

- воспитывают культуру работы в команде;

- формируют навык соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимают принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни.

Количество участников в группе: 5-6 чел.

Уровень сложности: повышенный

Ход работы:

Блок 1. Познакомиться с электронными ресурсами, демонстрирующими исследовательский кейс-задачу.	45 мин
---	---------------

Что делаем:

Подготовить доклад на заданную тему. «Что такое GPS и зачем нам МКС?»

МКС – международный космический проект, осуществляемый силами 14 стран. Содержание станции обходится человечеству в 6.5 миллиардов долларов в год. Отдельно Россия тратит на МКС 300 миллионов долларов. Зачем нужна такая станция? Чем занимаются российские космонавты и насколько оправданы их научные изыскания?

МКС – это самый критикуемый проект за всю историю освоения космоса. Критикуется не только ценность научных открытий, но и огромные затраты на содержание.

Дело в том, что микрогравитацию, вакуум и другие космические условия можно создать искусственно прямо на Земле. Это будет намного дешевле и проще.

Кроме того, опыт покорения космоса показал, что **беспилотные аппараты справляются с этим гораздо эффективнее, чем люди.** Изучение воздействия космоса на человека и животных проводится косвенно и зачастую не несет в себе ценности.

А что думаете вы? Нужно ли строить свою станцию или лучше работать в сотрудничестве?

ГЛОНАСС или GPS

Первоначально системы спутникового слежения, как в США, так и в СССР, разрабатывались под нужды военных для определения точных координат потенциальных целей поражения. Однако системы оказались весьма востребованными и в мирной жизни. В последние годы они распространились настолько, что почти каждый частный владелец автомобиля обзавелся навигатором или использует систему слежения, установленную в смартфоне. А для компаний, занимающихся перевозкой

пассажиров, с 2012 года установка систем мониторинга является обязательной.

На заметку

Разработка ГЛОНАСС (Глобальной Навигационной Спутниковой Системы) была начата еще в 1982 году. Но по ряду причин, включая распад СССР, развитие системы практически полностью остановилось и было возобновлено только в 2000-х годах. О завершении работ по ее созданию было заявлено в 2015 году. Функция контроля используется также для учета передвижений транспорта, учета доставки грузов в определенные точки. Система дает возможность получать отчеты по стоянкам и движению, по пробегу, по расходу топлива, посещению зон, скорости, разгрузкам, пассажиропотоку и т.д. Отслеживаются практически все аспекты работы автомобиля и водителя.

Еще одна важная функция – обеспечение безопасности. Определение местоположения транспорта дает возможность быстро обнаружить угнанную машину. ГЛОНАСС/GPS-маячки системы обычно расположены в труднодоступных местах, так что угонщики в большинстве случаев не успевают обнаружить их и отключить. В случае аварии система сама подаст в службы спасения сигнал бедствия.

Как это работает? Принцип работы любой системы ГЛОНАСС или GPS основан на отслеживании и анализе временных и пространственных координат объекта. Установленный в нем трекер получает сигнал от спутников и сервисов глобальной беспроводной сети. Для получения такого сигнала автомобиль должен быть оснащен специальными модулями, автоматически вычисляющими координаты объекта, исходя из расположения спутников и вышек сотовой связи, находящихся от него на минимальном расстоянии. Все телеметрические данные или события, например, авария, накапливаются в памяти трекера и через определенные временные интервалы передаются на сервер, оборудованный

соответствующим ПО или в виде СМС-сообщений на мобильное устройство.

Кроме ГЛОНАСС/GPS-трекера со встроенными GPS/GSM-модулями, оборудование систем спутниковой навигации в машине включает в себя микроконтроллер и память. Также в систему входит несколько датчиков (в зависимости от выбранных функций), GSM/GPS-антенны и программное обеспечение, позволяющее принимать отчеты через интернет.

Сфера применения систем спутникового мониторинга весьма широка. Кроме военной, она охватывает, в первую очередь, транспортную отрасль, включая пассажирские перевозки, грузоперевозки и логистику. Целесообразно использовать слежение и в горнодобывающей промышленности, при строительстве дорог, в работе служб безопасности и быстрого реагирования. В последние годы область применения расширяется – системы персонального спутникового мониторинга применяют для отслеживания перемещений людей, например, детей или стариков, и даже домашних животных.

Оригинал статьи: <https://aif.ru/boostbook/gps-i-glonass-monitoring.html>

Что такое системы мониторинга GPS и ГЛОНАСС

Спутниковые системы мониторинга ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США) используются, в первую очередь, для определения местоположения подвижных объектов – автомобилей, поездов, самолетов. Основная функция любой системы – это непосредственно мониторинг, включающий определение координат, направление, скорость движения, расход топлива и т.д. Эта функция помогает водителю ориентироваться при движении в незнакомых ему районах и при этом дает возможность логистическим компаниям контролировать допускаемые им нарушения – отклонения от маршрута, нецелевое использование транспортного

средства, слив топлива, несоблюдение режима труда и отдыха. В некоторых системах предусмотрены такие опции, как включение зажигания только через СМС-сообщения, аудиоконтроль салона автомобиля, отключение зажигания при выезде из рабочей зоны. С помощью системы диспетчер может оперативно связываться с водителем во время движения. Для этого применяется система текстовых сообщений с обратной связью или голосовая связь с объектом.

ГЛОНАСС или GPS: в чем отличия? Эти технологии практически братья-близнецы. ГЛОНАСС, в отличие от GPS, не имеет конкретной привязки всех спутников к вращению Земли. Это позволяет запускать спутники и не корректировать их во время всей службы эксплуатации. Однако живут ГЛОНАСС-спутники намного меньше, из-за чего их чаще приходится менять. В чем же обе технологии различны для конкретного потребителя? Обычный человек при использовании какой-либо системы навигации практически не заметит разницы. Что один стандарт, что второй работают очень быстро и выдают достоверную и качественную информацию. Отличия заметны лишь в мелочах. Главным преимуществом одной технологии над другой является зона покрытия. Увы, не удастся до сих пор сделать стабильную систему по всей планете. На некоторых участках Земли лучше будет ловить GPS, а где-то наоборот – ГЛОНАСС. Предопределить, в какой зоне лучше ловит сигнал та или иная система, практически невозможно, у этой стихии есть ряд условностей. К подобным нюансам относится качество связи, расположение спутников, погода и так далее. Поэтому лучше всего использовать одновременно GPS и ГЛОНАСС.

Блок 2. Познакомиться с доступными веб-ресурсами (сайт школы, одностраничный сайт и др.)	45 мин
---	--------

Что делаем:

Разрабатываем аналитическую таблицу. Особенности, преимущества разных электронных ресурсов.

Блок 3. Дизайн доклада.

90 мин

Что делаем:

Размещаем доклады в выбранном электронном ресурсе.

На первом этапе проекта вам предстоит провести небольшое исследование и дать сравнительный анализ двух систем навигации: GPS и Глонасс. А также разобраться, что такое МКС и целесообразно ли их содержать и отправлять туда космонавтов?

Разделите в команде обязанности для поиска ответов на вопросы.

В своем исследовании вы должны затронуть такие вопросы:

1. Что такое глобальные навигационные системы связи?
2. На чем основан принцип работы глобальных навигационных систем?
3. Какие навигационные системы существуют в настоящее время?
4. Где и когда они были созданы?
5. Существует ли между ними принципиальное различие и если да, то какое?
6. Какая из двух систем GPS или Глонасс получила большее распространение в мире и почему?
7. Зачем России понадобилось изобретать собственную систему навигации?
8. В чем вы видите перспективы использования глобальной навигационной системы?
9. Что такое МКС и целесообразно ли их содержать и отправлять туда космонавтов?

Блок 3. Защита и демонстрация своего доклада на веб-ресурсе. Работа должна быть оформлена в виде небольшого реферата с помощью любой издательской системы, например, в Publisher. Обратите внимание на стиль изложения материала, оформление, наличие необходимых таблиц, схем, графиков, иллюстрирующих результат ваших исследований.	90 мин
Что делаем: После защиты школьники по ссылкам оценивают ресурсы (актуальность, значимость, интересность, дизайн) своих друзей. Лайками, отзывами, онлайн-голосованиями. Выбор лучшего доклада и оформленного ресурса.	

Предполагаемые образовательные результаты:

Это задание будет оцениваться по следующим критериям:

Критерий	Шкала оценок
Разнообразие (книжные издания, периодика, Интернет) и количество (не менее пяти используемых источников информации).	0 балл – не отвечает критерию; 1 балл – частично отвечает критерию; 2 балла – полностью отвечает критерию или превосходит его.
Информация о каждом источнике содержит идентифицирующие сведения (URL для Интернет-источников; название, автор, издательство, год	0 балл – не отвечает критерию; 1 балл – частично отвечает критерию;

издания – для книжных изданий; название издания, номер, дата выхода, статья, автор статьи – для периодики).	2 балла – полностью отвечает критерию или превосходит его.
Достоверность используемых источников информации.	0 баллов – не отвечает критерию; 2 балл – отвечает критерию.
Отсутствие орфографических и грамматических ошибок	0 баллов – не отвечает критерию; 2 балл – отвечает критерию.
Качество ответа: – полнота – развернутость – собственность суждений	От 0 до 6 баллов.
Использование данных опросов, анкет, интервью.	От 0 до 4 баллов.
Оформление работы	от 0 до 4 баллов.
Оптимизация графических изображений.	0 баллов – не отвечает критерию; 2 балл – отвечает критерию.
Своевременность и грамотно распланированное время при работе в команде, участие всех школьников в команде.	0 баллов – не отвечает критерию; 2 балла – полностью отвечает критерию.

Итоговые занятия.

ТЕМА: «Летные профессии»

Цель: Популяризировать «летные профессии» среди школьников.

Задачи:

– дать представление о разнообразии профессий в сфере космонавтики;
сформировать у обучающихся интерес к различным видам трудовой деятельности; наглядно представить важность и значимость человека к труду;

- помочь обучающимся расширить жизненный опыт; продолжить работу над развитием мышления, памяти, внимания; развивать честное и добросовестное выполнение своих обязанностей как залог будущей профессии;
- привить уважение к людям разных профессий, развить такие качества, как трудолюбие, коллективизм, товарищеская взаимопомощь; воспитывать уважительное отношение к труду.

Время продолжительности: 1 час.

Программное обеспечение: интернет, раздаточный информационный материал.

Оборудование и расходные материалы: компьютеры на каждого участника или один на КБ, проектор, экран, презентация, раздаточный материал, Лист продвижения проекта (заготовка), распечатанные этапы проекта.

Требование к компетенциям:

Личностные:

- умения работы в сотрудничестве: коллективное планирование в группе в решении общих задач.

Метапредметные:

- умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний.

Предметные:

- умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Количество обучающихся в группе: 4-5 в одной группе (4-5 групп).

Уровень сложности: базовый

(поиск принципа действия через набор известного материала)

Ход урока: что будет

Вас приветствует Андрей Борисенко с МКС. Давайте совершим панорамную экскурсию «Космос 360».

<https://www.space4kids.ru/682/>

«КОСМОС 360»: ПАНОРАМНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО МКС С КОСМОНАВТОМ АНДРЕЕМ БОРИСЕНКО

Космос – это будущее человечества. Трудно представить более романтическую и перспективную сферу деятельности, чем освоение космоса. В период первых полетов в космос в обществе не прекращались разговоры о космических исследованиях, казалось, что вот-вот он покорится человеку. Газеты, телевидение и разговоры взрослых задавали жизненный ориентир для всех школьников страны. Космонавты были популярны, как сегодня кинозвезды. В настоящее же время в мире насчитывается меньше сотни «активных» космонавтов, и все они где-то далеко от нас. Современные подростки не романтизируют труд космонавта. Они знают, что исследовать космос – это физически и психологически тяжелая работа, к тому же, связана с большим риском. Поэтому современные школьники выбирают «приземленные» профессии, о которых они знают гораздо больше. **Сегодня сделаем шаг навстречу космосу! Расскажем о самых разных профессиях в космической отрасли.**

1. Космонавт (астронавт).

Что делает? Проводит биологические, химические, физические исследования на Международной космической станции и в открытом космосе. Испытывает новую технику, ремонтирует бортовое оборудование, предотвращает аварийные ситуации. В течение 6 месяцев работает, спит и ест в невесомости в интернациональной команде космонавтов. Каждый день любуется Землей и звездами из иллюминатора. **Где готовят?** Самая «проторенная дорога» в космос – профессия военного летчика. Но сегодня стать космонавтом может любой желающий с высшим образованием, физически здоровый и психологически устойчивый. Отбор и обучение кандидатов ведет Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина рядом с Москвой.

2. Астроном.

Что делает? Наблюдает за космическими объектами, включая планеты, звезды, галактики. Астрономы могут опираться на данные наземного (телескопы) или космического оборудования (зонды). Анализ данных, которые они собирают, дает ключ к вопросам космического масштаба: возраст и строение планет, размеры и происхождение вселенной.

Где готовят? На физических факультетах [МГУ им. М.В. Ломоносова](#) и [СПбГУ](#).

3. Инженер-конструктор.

Что делает? Проектирует, строит и испытывает самолеты, ракеты и космические корабли. В своих работах инженеры-конструкторы должны учитывать ограничения каждой среды. Например, поскольку реактивные двигатели не работают в космосе, где нет воздуха для толкания, инженеры аэрокосмической промышленности вместо этого используют ракеты, которые работают на жидком кислороде и ракетном топливе для создания тяги.

Где готовят? МГТУ им. Баумана, МАИ, ГУАП

4. Инженер бортового оборудования

Что делает? Исследует, проектирует, разрабатывает и тестирует компьютерные системы и оборудование, которые используются для измерения активности в космическом пространстве или на Земле. Инженерам бортового оборудования важно уметь составить техническую документацию, чтобы любой космонавт потом мог воспользоваться или отремонтировать оборудование.

Где готовят? Получить базовое инженерное образование можно в МГТУ им. Баумана, МТУ (МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ), МГТУ "СТАНКИН", НИУ "МЭИ".

5. Авиамеханик

Что делает? В сотрудничестве с другими специалистами создает такие продукты, как датчики, инструменты, двигатели или ремонтирует машины, которые необходимы для космических полетов. Например, механики могут сотрудничать с инженерами-конструкторами для разработки рулевого механизма на соплах ракет.

Где готовят? Авиамехаников готовят авиационные училища, колледжи, техникумы.

6. Инженер-строитель

Что делает? Проектирует или строит инфраструктуру космодрома. Вокруг космодромов вырастают целые города, которым требуются инженеры-строители, а также строительные рабочие: маляры, штукатуры, бетонщики, крановщики и другие специалисты.

Где готовят? МГСУ, МГУПС им. Николая II, Московский Политех.

7. Космический биолог

Что делает? Исследует биологические системы в условиях космоса и на других планетах. Специалисты этой перспективной профессии смогут выращивать на космических станциях растения и разводить животных.

Где готовят? На биологическом факультете МГУ, МВА им. К.И. Скрябина, МГУТУ им. К.Г. Разумовского, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

8. Специалист по космической медицине

Что делает? Проводит отбор космонавтов для полета, следит за их самочувствием и психологическим состоянием. При его участии проектируются скафандры и системы жизнеобеспечения летательных аппаратов.

Где готовят? Кафедра авиационной и космической медицины МГМУ им. И. М. Сеченова

8. Менеджер космического туризма

Что делает? Разрабатывает программы для туристов, которые хотят побывать в космосе в развлекательных целях. Контролирует процесс подготовки туриста к полету. Пока в космосе побывало 7 непрофессиональных космонавтов, и вопрос менеджмента таких полетов только появился, но с развитием частных космических организаций эта профессия станет востребована.

В космической отрасли есть перспективы для развития самых разных специальностей. Не важно, гуманитарий вы или технарь, если вы всегда мечтали быть ближе к звездам, то выбирайте свой путь на космическую орбиту.

Для тех, кто мечтает о космосе, 26 марта 2017 года в МГУ им. М.В. Ломоносова открылся факультет космических исследований. На факультете будут готовить специалистов в аэрокосмической области и проводить новейшие исследования по освоению космоса.

Авиационный инженер

«Авиационный инженер» – это общее название для целой группы специалистов, которые занимаются конструированием, производством и эксплуатацией летательных аппаратов, систем ориентирования и навигации, бортового оборудования. Современное воздушное судно – сложнейшая машина, начиненная новейшими приборами. Оно должно обладать высокой надежностью и прочностью.

Создание самолета начинается еще на этапе разработки и выбора новых материалов, которые будут отвечать множеству разных требований конструкторов. После выбора материалов начинается проектирование, причем инженеры обычно специализируются на разработке строго определенных систем и устройств самолета.

- Инженер-прочнист авиационных конструкций делает прочностные расчеты различных конструкций самолета;
- Разработчик комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов проектирует приборы;
- Авиаконструктор проектирует и строит механические конструкции, системы и агрегаты.

Заметим, что сегодня все эти процессы проходят с использованием систем автоматизированного проектирования и моделирования, так что без хорошей «компьютерной» подготовки авиационному инженеру не обойтись. Получить эту профессию можно в технических вузах.

Пилот

Пилот управляет летательными аппаратами разного назначения. Существуют военные и гражданские пилоты. Кроме того, есть летчики-испытатели экспериментальной авиации, которые производят испытания совершенно новых воздушных судов и заводской облет самолетов, выпускаемых серийно.

Профессия эта очень ответственная: часто возникают ситуации, в которых летчик не имеет права на ошибку. Ведь от его действий зависит слишком многое – целостность груза и самолета, жизнь пассажиров и членов экипажа.

А еще профессия считается одной из наиболее технически сложных, потому что пилот должен держать под контролем показания огромного множества измерительных приборов, принимать решения, ориентируясь на них, а также координировать свои действия со вторым пилотом, диспетчером аэропорта и пилотами других летательных аппаратов, находящихся поблизости.

Будущих пилотов учат в специализированных авиационных училищах и вузах, а военных летчиков – в военных вузах. Поступить в такое учебное заведение очень сложно, конкурс высокий, а требования жесткие. Необходимо быть абсолютно здоровым, ведь многочасовые перелеты и перегрузки при взлете и посадке требуют выносливости. Нужны стрессоустойчивость, лидерские качества и уверенность, умение быстро принимать решения в случае непредвиденных обстоятельств.

При этом следует помнить, что в последние годы подготовка пилотов в России стала немного слабее, чем раньше. Училищам зачастую не хватает техники для того, чтобы студенты могли «налетать» часы до того, как начнут работать. В результате, в стране возросло число несчастных случаев и авиакатастроф. Это означает, что во время учебы тем, кто хочет стать

пилотом, нужно прикладывать максимум усилий и ко всем занятиям относиться очень серьезно.

Бортпроводник (стюард, стюардесса)

Бортпроводник (стюард, стюардесса) обеспечивает комфорт и безопасность пассажиров во время полета. Он досконально знает правила авиаперевозки пассажиров, багажа и грузов, эксплуатации аварийно-спасательного и бортового оборудования. В работу бортпроводника также входит организация питания. Работа бортпроводника привлекает своим внешним лоском. Кроме того, многие думают, что она связана с путешествиями и приключениями. Однако стоит прислушаться к мнению самих бортпроводников, которые утверждают, что их профессия – это не путешествия и богемная жизнь, а ежедневный тяжелый труд, который в основном связан с общением. Те, кто идет в эту профессию, должны любить не авиацию, а людей. Недаром летчики говорят: «Летают пилоты, а бортпроводники – работают». Нередко зарубежные страны бортпроводник видит только из иллюминатора, поскольку из-за напряженного графика полетов он даже не сходит с борта. Исключение составляют дальние рейсы – продолжительностью восемь часов и более. В этом случае бортпроводник может сделать остановку в другой стране.

Как и профессия пилота, профессия бортпроводника очень ответственная. Эти специалисты не только раздают пассажирам кофе, но и следят за их поведением, а также состоянием салона. В случае возникновения непредвиденной или аварийной ситуации именно от них зависит безопасность пассажиров и сохранность их здоровья.

И еще одна «ложка дегтя». Попасть на работу в компанию, которая занимается международными авиаперевозками, непросто. Требуется отличное знание английского и великолепное здоровье. Нелишним будет и знание других иностранных языков – например, китайского. Вакансий бортпроводников на рынке немного, а конкуренция – огромная.

Получить профессию бортпроводника можно в вузах и ссузах, а также на специализированных курсах.

Авиадиспетчер

Авиадиспетчер (специалист по аэронавигации) управляет всеми этапами движения самолета: от выруливания со стоянки перед взлетом до за руливания на стоянку после посадки. Диспетчер руководит движением в рамках зоны ответственности своего пункта. Он отслеживает воздушную обстановку с помощью специального монитора, учитывает метеоусловия, график движения судов и пр. Диспетчер постоянно находится на связи с экипажами судов и со своими коллегами из других зон.

Это тоже очень сложная и ответственная работа. При этом она считается одной из самых интересных и интеллектуальных.

Какие качества необходимы, чтобы быть диспетчером? Нужно уметь хорошо ориентироваться в пространстве, обладать хорошей памятью, оставаться спокойным и уверенным в стрессовых ситуациях, уметь анализировать ситуацию и творчески применять установленные правила. Требуется отличное владение английским языком и идеальное здоровье, как и в других летных профессиях.

Получить профессию диспетчера можно как в специализированных, так и в некоторых общетехнических вузах.

Специалисты по ремонту и обслуживанию авиационной техники

Техник по обслуживанию авиационной техники занимается диагностикой, наземным обслуживанием и ремонтом авиационной техники. В задачи этого специалиста входит плановое обслуживание и диагностика, а также осмотр перед полетом и устранение неисправностей. Это специальность среднего образования, которую можно получить после 9 или 11 класса в колледжах.

Вузы предлагают профессию «Специалист по производству и обслуживанию авиационной техники», получив которую, можно устроиться на работу в авиапредприятие и заниматься диагностикой, обслуживанием

и ремонтом самолетов, а также управлять группой персонала соответствующего подразделения аэропорта.

Работа специалистов по обслуживанию самолетов тоже связана с большой ответственностью. Ведь в случае возникновения малейшей неисправности, не замеченной перед полетом, под угрозой оказываются жизнь и здоровье экипажа и пассажиров.

Практическое задание по новому материалу

<https://www.space4kids.ru/1784/>

Далее школьники проходят тестирование по тестам на сайте Роскосмоса «Ключ на старт». Здесь по ссылке располагаются несколько тестов. Школьники создают профессиональную картину о себе.

Какая космическая профессия вам подойдет?

<https://kto-chto-gde.ru/story/test-kakaya-kosmicheskaya-professiya-vam-podojdet/>

Возьмут ли меня в космонавты?

<https://ria.ru/20170728/1495713381.html?inj=1>

Выбирай профессию правильно:

<https://postupi.online/test/vibor-professii/>

Профессиональный тип личности (профориентационная методика на базе теста Голланда):

<https://postupi.online/test/gollanda/>

Определение типа профессии: профориентационный тест Климова:

<https://postupi.online/test/klimova/>

Узнай свои профессиональные склонности:

<https://postupi.online/test/yovayshi/>

Ссылки на интернет-ресурсы:

<https://postupi.online/journal/kem-stat/professii-dlya-teh-kto-lyubit-nebo-i-samolety/>

Занятие итоговое

ТЕМА: «Исследуем необычное»

Цель: Популяризация «космических профессий» среди школьников.

Задачи:

1. Дать представление о разнообразии профессий в сфере космонавтики; сформировать у обучающихся интерес к различным видам трудовой деятельности; наглядно представить важность и значимость человека к труду.
2. Помочь обучающимся расширить жизненный опыт; продолжить работу над развитием мышления, памяти, внимания; развить честное и добросовестное выполнение своих обязанностей как залог будущей профессии.
3. Привить уважение к людям разных профессий, развить такие качества, как трудолюбие, коллективизм, товарищеская взаимопомощь; воспитывать уважительное отношение к труду.

Продолжительность: 1 час.

Программное обеспечение: интернет, раздаточный материал в виде информации.

Оборудование и расходные материалы: компьютеры на каждого участника или один на КБ, проектор, экран, презентация, раздаточный материал, лист продвижения проекта (заготовка), распечатанные этапы проекта.

Требование к компетенциям:

Личностные:

- умение работы в команде: коллективное планирование в группе в решении общих задач.

Метапредметные:

- умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний.

Предметные:

– умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Количество обучающихся в группе: 4-5 в одной группе (4-5 групп):

Уровень сложности: базовый

(поиск принципа действия через набор известного материала)

Ход урока

Новый материал

Каждая КБ – это группа профессионалов по каким-либо космическим профессиям. Вы изучаете планеты.

1 КБ – космомедики;

2 КБ – космометеорологи;

3 КБ – космознергетики;

4КБ – космобиологи;

5 КБ – космопсихологи.

Ваша задача сейчас посмотреть ролик <https://www.space4kids.ru/676/>

Погрузитесь в интернет и после небольшой астрономической справки дайте расклад с точки зрения узких специалистов, что было бы с землей, растениями, человеком, если бы вместо луны была бы одна из планет солнечной системы или вместо Солнца (выбор условия за вами). Ответ дайте с обоснованием, опираясь на научные факты.

Занятие итоговое.

ТЕМА: «Рефлексия. Удачные моменты. Работа конструкторских бюро»

Цель: Обобщить работу КБ на круглом столе.

Задачи:

1. Проанализирован работу КБ внутри КБ. На слайдах появляются вопросы, школьники в командах отвечают на них.

2. Брэйн-ринг с командами по ранее изученным темам.

Время: 1 час.

Программное обеспечение: интернет, раздаточный материал в виде информации.

Оборудование и расходные материалы: компьютеры на каждого участника или один на КБ, проектор, экран, презентация, раздаточный материал, лист продвижения проекта (заготовка), распечатанные этапы проекта.

Требование к компетенциям:

Личностные:

– умение работать в команде: коллективное планирование в группе в решении общих задач.

Метапредметные:

– умение осмыслить задачу, для решения которой недостаточно знаний.

Предметные:

– умение самостоятельно найти недостающую информацию в информационном поле.

Количество обучающихся в группе: 4-5 в одной группе (4-5 групп)

Уровень сложности: базовый (поиск принципа действия через набор известного материала)

Ход занятия: что будет

На слайдах появляются вопросы, школьники в командах отвечают на них.

1. Придумайте и охарактеризуйте работу в КБ на протяжении выполнения проекта 3 словами.
2. Какую оценку своему КБ вы бы поставили из 10 баллов. Почему?
3. Что мешало работать? Что отвлекало?
4. Кому хотели бы выразить благодарность из своих коллег?
5. Выделите двух лучших сотрудников бюро.
6. Выделите психолога отношений бюро.
7. Выделите Академика бюро.

8. Выделите самого креативного сотрудника.
9. Выделите лучшего оратора.
10. Выделите бюро с лучшим заполненным trello (или аналог).
11. Выделите бюро с лучшей проектной документацией.

Вопросы по проектированию и физики для «Брейн-ринга» по программе
Узнай слова по переводу:

1. «Камень, брошенный вперед» (проект).
2. От греч. *hipothesis* – основание, предположение (гипотеза).
3. От греч. – преграда, трудность, задача (проблема).
4. Англ. **management** – управление, система управления (менеджмент).
5. От греч. *methodos* – путь, способ исследования, обучения, изложения (метод).
6. Англ. **monitoring** – от лат. *Monitor* надзирающий (мониторинг).
7. От лат. *resultatus* – отраженный (результат).
8. Происходит от греческих слов «воздух, пар», «шар», (подсказка: воздушная оболочка, окружающая землю – атмосфера).
9. Происходит от латинского слова «перемещение» (подсказка: линия движения в пространстве какого-либо тела – траектория).
10. Происходит от латинского слова «граница, предел» (подсказка: наименование понятия, относящегося к определённой отрасли знания – термин)
11. Происходит от латинского слова «лестница» (подсказка: линейка или таблица с делениями в измерительных приборах – шкала).
12. Происходит от латинского слова «правило, форма» (подсказка: ряд величин, выраженных числами и буквами, соединённых математическими знаками – формула).
13. Происходит от французского слова «полый шар» (подсказка: сосуд для жидкостей, газов – баллон).
14. Происходит от греческих слов «сила», «измеряю», (подсказка: прибор для измерения силы – динамометр).

15. Происходит от греческого слова «природа» (подсказка: наука о природе – физика).

16. Происходит от латинского слова «неподвижность, бездеятельность» (подсказка: явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел – инерция).

17. Происходит от французского слова «управляемый» (подсказка: управляемый воздухоплавательный аппарат, легче воздуха, сигарообразной обтекаемой формы, наполненный водородом или гелием, имеющий двигатели и пропеллеры – дирижабль).

18. Происходит от греческого слова «тяжесть» и латинского «комната», (подсказка: герметическая камера, в которой искусственно создаётся повышенное или пониженное давление – барокамера).

19. Происходит от греческого слова «молочный», (подсказка: огромная звёздная система – галактика).

20. Происходит от греческого слова «блуждающая», (подсказка: небесные тела, вращающиеся вокруг Солнца и получающие от него свет и тепло – планета).

21. Происходит от греческого слова «вращающийся», (подсказка: атмосферный вихрь, сопровождающийся обильными атмосферными осадками, сильной облачностью – циклон).

22. Происходит от греческой фразы «способность к воображению», (подсказка: литературное произведение, содержание которого не имеет прямого соответствия действительности – фантастика).

23. Происходит от греческих слов «далеко, вдаль», «звук» (подсказка: система электроакустических устройств для передачи звуков на расстоянии по проводам при помощи электрических сигналов – телефон).

24. В середине шестидесятых был разработан проект гостиницы на 400 человек, длиной 300 м, высотой 50 м и скоростью 150 км/ч. Что должно было послужить двигателем и одновременно носителем этой гостиницы? (Ответ: дирижабль).

25. Самые дорогие фрукты 28 февраля 2001 года стоили 20 000 долларов за килограмм. Это были яблоки, лимоны и, апельсины. А где они были съедены? (Ответ: В космосе (На МКС)).

26. Как называется летательный аппарат, который тяжелее воздуха, для полетов в атмосфере с помощью мотора и крыльев? (Самолет).

Задания:

1. Посмотреть сюжеты онлайн-экскурсий и познакомиться с историей космической отрасли.

2. Подготовить по 10 вопросов коллегам из команды КБ.

3. Попробовать при выключенном звуке провести экскурсию.

Поощрения ждут школьники в номинации «Экскурсовод века», «Главный по вопросам», «Космически –умный школьник».

<https://www.space4kids.ru/1487/>

Зрители узнают, в чем преимущества современного космического корабля «Союз» перед его предшественниками – «Востоком» и «Восходом», сколько минут длится полет на орбиту и как космонавты готовятся к путешествию. Им также расскажут о рекордах Валерия Быковского, Андрияна Николаева, Виталия Севастьянова, Валерия Полякова, покажут космические тренажеры и космическую еду, раскроют секреты поддержания здоровья космонавтов.

Ведет онлайн-экскурсию экскурсовод Денис Романенко.

<https://www.space4kids.ru/1241/>

Зрителей приглашают в захватывающее историческое путешествие по ключевым этапам освоения космоса: от вывода на орбиту первого искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года до сложнейших современных космических исследований. В ходе получасовой онлайн-экскурсии можно узнать удивительные подробности о полетах первых советских космонавтов и создании орбитальных станций, увидеть макеты космических аппаратов, станции «Мир» и настоящие скафандры, наглядно

представить себе процессы запуска и возврата космического корабля на Землю. Юрий Гагарин, Сергей Королев, Валентина Терешкова, Алексей Леонов и другие выдающиеся фигуры советской и российской космонавтики станут героями этого сюжета. Ведет онлайн-экскурсию ведущий экскурсовод Ирина Никитина.

Методические рекомендации по оформлению проектов и кейс-заданий учебной дисциплины «Проектная деятельность»

1 Структура отчета

Методическое пособие продолжает обучать ученика проектной деятельности только через выполнения кейс-заданий. Здесь проектирование выступает как вспомогательный метод, который способен помочь решить задачу кейса. Цель проектирования при решении кейс-заданий – процесс создания или совершенствования проектов. Участников занятия можно разбить на группы, каждая из которых будет разрабатывать свой проект. Командный отчет менеджер осуществляет через платформу trello (или аналоги), пополняя каждый раз материал по проекту. Игровое проектирование может включать проекты разного типа: исследовательский, поисковый, творческий, аналитический, прогностический. Для оформления паспорта проекта советуем школьникам придерживаться рекомендаций по оформлению паспорта проекта.

Паспорт проекта:

1. Поисковый этап – проблема и целеполагание.
 - Поиск и анализ проблемы.
 - Постановка целей и задач.
 - Сбор, обработка информации по теме проекта.
2. Конструкторский этап - планирование.
 - Поиск оптимального решения задачи проекта.
 - Обоснование разработанной конструкции.
 - Составление конструкторской документации (эскиз, чертеж, схема).
3. Технологический этап – реализация.

- Выбор технологии изготовления. Подбор необходимых материалов, инструментов и оборудования.
 - Составление плана практической реализации проекта в виде «Листа по развитию проекта».
 - Выполнение запланированных технологических этапов.
- Испытание продукта проекта.
- Сборка паспорта проекта.
4. Аналитический этап – самооценка и рефлексия.
- Подготовка и проведение презентации выполненной работы;
 - Анализ результатов выполнения проекта.
 - Рефлексия.

На протяжении всей работы над проектом каждый обучающийся должен вести «Лист по продвижению проекта». Данный лист выдается педагогом для ознакомления еще на первом занятии. Листы всегда находятся в кабинете в общем доступе. Это своеобразный «черновик». В нем обучающийся записывает все возникающие в ходе работы вопросы, советы, которые дает ему руководитель и которые он получает на инструктивных совещаниях. Содержание в «Листе по продвижению проекта» формирует педагог к каждому занятию (индивидуально в соответствии с темой занятия). Обучающиеся должны приучаться вести необходимую документацию по ходу работы, которая потребуется при написании письменной части проекта (отчета). Ведение документации будет дисциплинировать авторов проектов, помогать держать в поле зрения главную цель их работы. Данные листы сканируются в дальнейшем и размещаются руководителем на рабочей проектной платформе trello (или аналог), которую школьники уже создали и имеют доступ. Trello (или аналог) — онлайн-система управления проектами. Пользоваться Trello (или аналогом) можно бесплатно через браузер, приложение на ПК или на смартфоне. Полезный контент: вся информация по проекту будет собрана в одном месте; текущие и запланированные задачи можно смотреть онлайн;

можно настроить trello (или аналог) под себя, используя нужные карточки и списки. Данный ресурс удобен для педагога и поможет структурировать всю проектную работу. Можно в любой момент зайти и поинтересоваться, как у команды проекта сейчас обстоят дела. Заполняет ее менеджер проекта, всю информацию менеджер размещает либо на самом кружке, либо в свободное время (но собрав информацию со всех). Каждый урок начинается с просмотра доски (на предмет, что новое появилось, что можно перенести в «сделано», а что в процессе, а что отправить на проверку). Педагог при наличии менеджера занимает другую роль в проекте - роль наставника. (Подробная инструкция по подключению <https://allo.tochka.com/trello>)

(При отсутствии интернета и возможности работы с данной платформой можно заменить платформу smart доской, оформив ее на стене помещения).

Независимо от того, что представляет собой проектный продукт (даже если он имеет вид брошюры или статьи, то есть выполнен в письменном виде), к проекту обязательно должна быть приложена письменная часть, которая фактически является отчетом о ходе и результате работы. Без письменной части (отчета) проект во многом теряет смысл, так как именно здесь обучающийся осуществляет рефлексивную оценку всей своей работы. Оглядываясь назад, он анализирует, что удалось и что не удалось; почему не получилось то, что было задумано; все ли усилия были приложены, чтобы преодолеть возникшие трудности; насколько были обоснованы изменения, внесенные в первоначальный план. Здесь же автор проекта дает оценку собственным действиям, оценивает приобретенный опыт. Письменная часть проекта связана с самооцениванием, поэтому она может представлять некоторые трудности для подростка, у которого еще не сформировалось адекватное представление о себе. Самооценка находится в стадии формирования и тем важнее побуждать их самостоятельно анализировать свою работу, сравнивать ее с эталоном (который может быть представлен критериями оценивания) и на этой основе оценивать эффективность собственных действий. Каждое выполняемое обучающимися

кейс-задание является структурной составляющей единого проекта, реализуемого в процессе обучения по программе «Проектная деятельность» в 7 классах.

Чтобы научиться писать отчет о работе, можно предложить им в качестве черновика воспользоваться шаблоном.

Введение

Тема моего проекта ...

Я выбрал эту тему, потому что...

Цель моей работы –

Проектным продуктом будет...

Этот продукт поможет достичь цель проекта, так как...

План моей работы (указать время выполнения и перечислить все промежуточные этапы):

- Выбор темы и уточнение названия
- Сбор информации (где и как искал информацию)
- Изготовление продукта (что и как делал)
- Написание письменной части проекта (как это делал)

Основная часть

Я начал свою работу с того, что...

Потом я приступил к...

Я завершил работу тем, что...

В ходе работы я столкнулся с такими проблемами...

Чтобы справиться с возникшими проблемами, я...

Я отклонился от плана (указать, когда был нарушен график работы)...

План моей работы был нарушен, потому что...

В ходе работы я принял решение изменить проектный продукт, так как...

Но все же мне удалось достичь цели проекта, потому что...

Заключение

Закончив свой проект, я могу сказать, что не все из того, что было задумано, получилось, например...

Это произошло, потому что...

Если бы я начал работу заново, я бы...

В следующем году я, может быть, продолжу эту работу для того, чтобы...

Я думаю, что я решил проблему своего проекта, так как...

Работа над проектом показала мне, что (что узнал о себе и о проблеме, над которой работал)...

(Не обязательно пользоваться этим шаблоном в полном объеме)

Таким образом, по итогам реализации проекта в отчете должны содержаться следующие части:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- техническое задание;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников.

Также отчет может содержать приложения, перечень сокращений и обозначений.

Наименования структурных элементов отчета (введение, основная часть, заключение, список использованных источников) следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент отчета следует начинать с нового листа (страницы).

1.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы. Он содержит наименование образовательной организации, название работы, сведения об

авторе или авторах (фамилия, имя, отчество, класс) и научного руководителя (фамилия, имя, отчество, должность, место работы).

Название работы должно отражать решаемую проблему и соответствовать её содержанию. В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»).

1.2 Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц.

1.3 Введение

Текстовое оформление раздела «Введение» является отчетом о проделанной работе по теме 1 «Введение в проектную деятельность» образовательной программы «Проектная деятельность» 7 класса. Введение должно содержать:

- постановку исследуемой проблемы, обоснование актуальности и значимости проблемы;
- анализ существующих разработок в выбранном проблемном поле;
- постановку цели работы;
- постановку задач (не более 3);
- постановку технического задания на проектирование.

Техническое задание должно соответствовать поставленной цели и задачам.

Подробнее о правилах оформления технического задания можно узнать в ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Некоторые пункты могут быть полезны для корректного составления технического задания на проектирование.

1.4 Основная часть

Основная часть состоит из нескольких глав, каждая из которых содержит разделы.

В основной части работы должны быть освещены собственные выводы автора, имеющие научное и практическое значение. В тексте должна быть объяснена последовательность действий, в результате которой был получен тот или иной результат, сделаны необходимые сравнения и выводы. Автор должен продемонстрировать умение пользоваться имеющимися программными средствами для решения поставленных задач. В работе, посвященной экспериментальным исследованиям, автор обязан описать методику экспериментов, оценить точность и воспроизводимость полученных результатов. При наличии отрицательных результатов следует привести в работе их анализ и обсуждение. В работе, посвященной разработкам и компьютерной симуляции, автор обязан описать принципы моделирования, предоставить анализ полученных результатов.

1.5 Заключение

В заключении подводятся итоги проделанной работы. Вывод должен соответствовать цели работы. Приводится краткая формулировка результатов, полученных в ходе работы, выводы, обсуждение практической значимости результатов, а также основных направлений дальнейшей работы. Также можно привести соображения автора о дальнейших направлениях исследований в области решаемой задачи.

1.6 Список используемых источников

Список должен содержать перечень использованных в работе книг, журналов, статей, электронных ресурсов и т. д. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы, нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Таким образом, список используемых источников может пополняться по мере выполнения проекта.

Приложения.

Материал, дополняющий текст статьи, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и программ. Приложения должны приводиться после списка литературы.

Требования к оформлению работы

1.7 Основной текст

Работа представляется выполненной печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Текст работы печатается черным шрифтом размера 12-14 пт, межстрочный интервал равен 1,5, абзацный отступ равен 1,25 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста работы – Times New Roman.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левого – 20 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм.

Объем работы должен составлять 10-25 страниц, для приложений отводится дополнительно не более 10 страниц. Работа оформляется в научном стиле.

1.8 Нумерация страниц

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист и аннотацию включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе и аннотации не проставляют.

1.9 Деление на разделы и подразделы

Основную часть работы при необходимости разделяют на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с

абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

1.10 Формулы

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

1.11 Таблицы

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте работы. При ссылке следует писать слово таблица с указанием ее номера, то есть «приведено в таблице 1».

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Название таблицы является обязательным и должно отражать ее содержание.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Допускается нумеровать таблицы в пределах

раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое число десятичных знаков для всех значений величин.

1.12 Рисунки и графические материалы

Графические материалы (чертежи, графики, схемы, диаграммы) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются, или на следующей странице.

Рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3. Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела.

В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

Рисунки, должны иметь наименование. При необходимости рисунки могут содержать пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных. При ссылках следует писать «в соответствии с рисунком 1».

2 Требования к презентации

Презентацию необходимо представить в виде файла формата pdf, либо Microsoft PowerPoint. Презентация позволяет подчеркнуть особо значимые

моменты работы; наилучшим образом структурировать и обобщить информацию в виде таблиц, схем, графиков; сделать доклад более выразительным.

Презентация должна быть краткой, доступной и композиционно целостной. Для этого все слайды презентации должны быть выполнены в едином стиле. Рекомендуется использовать однотонный фон (белый, серый). Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать.

Рекомендуемые типы шрифтов: для основного текста используют шрифты с засечками (например, Times New Roman) или гладкий шрифт без засечек (например, Arial, Verdana), т.к. они читаются легче.

Для основного текста используются строчные буквы, предложение начинается с прописной буквы. Размеры шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст). Для смыслового выделения фрагмента текста рекомендуется использовать один из следующих эффектов: курсив, подчеркивание, жирный.

Примерный порядок слайдов:

- титульный лист: название мероприятия, название работы, данные автора, руководителя, консультантов (при наличии);
- вводная часть (постановка проблемы, актуальность и новизна, на каких материалах базируется работа, цели и задачи работы, методы, применяемые в работе);
- основная часть;
- заключение (выводы);

Так же, как и отчет о проделанной работе по образовательной программе «Проектная деятельность», презентация выполняется в течение нескольких образовательных модулей. По результатам выполнения каждого из модулей может быть сформировано несколько слайдов, которые будут дополнены при прохождении последующих образовательных модулей.

Список литературы:

Основная литература

1. Шипаева Л.С./ Методическое пособие по организации проектной деятельности обучающихся / Сургутский профессиональный колледж, 2011 г.
2. Толстенева А.А., Винник В.К., Терехина О.С., Кривенкова Е.Н., Куликов А.А. ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ // Современные проблемы науки и образования, 2014 г.
3. Боронина, Л. Н. Основы управления проектами: [учеб. пособие] / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. 2-е изд., доп. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 г.
4. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов /Кудряков С.А., Соболев Е.В., Рубцов Е.А., Кульчицкий В.К., Самойлов В.А. (Учебное пособие), СПб, 2018 г.
5. Сирота, А.А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А.А. Сирота. - М.: Техносфера, 2006 г.
6. Пигалов В. Секреты успешного управления проектной командой / В. Пигалов // БОСС : бизнес, организация, стратегия, системы, 2011 г.

Дополнительная литература:

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели / Под ред. Г.И. Житомирского. 2-е издание, переработанное. М., Просвещение, 1989 г.
2. «Факультативный курс физики» /М: Просвещение, 1998 г.
3. А.А. Пинский, В.Г. Разумовский “Физика и Астрономия” – Просвещение, 1997г.Энциклопедия для детей. Том 14. Техника. Гл. ред. М.Д. Аксёнова, М.: Аванта+, 2004 г.
4. Кухлинг, Х. Справочник по физике [Текст]/ Х. Кухлинг. - М.: Мир, 1963 г.

5. Карл Винклер «25 опытов по физике полета», Учпедгиз. Педиздат, 1963 г.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт «Проект для одаренных детей «Алые паруса»// Работа Зуев Иван, Куликов Егор Тверская область, г. Андреаполь, Россия / Руководители: Зуева Е.В, Иванова Е.В., учителя МОУ АСОШ №2г.Андреополя Тверской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2012/05/07/fizika-poletov>

1 Копилка эффективных советов/ cutiemay.ru – электронно-библиотечная система: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.atrava.ru/08d36bff22e97282f9199fb5069b7547/news/22/news-17903>

2 Электронно-библиотечная система: [Электронный ресурс]. URL: http://www.library.cpilot.info/memo/beregovoy_gt/index.htm

3 Электронный журнал для умелых людей/ / Homo habilis / «Как сделать коробчатый воздушный змей/ автор публикации Макров Юрий: [Электронный ресурс]. URL: <https://homo-habilis.ru/uvlecheniya-i-khobbi/243-kak-sdelat-prostoj-korobchatyj-vozdushnyj-zmej>

4 Электронная библиотека журналов «Моделист-конструктор»: [Электронный ресурс]. URL: <https://masteraero.ru/lp.php>

5 Информационный онлайн-портал «Ключ на старт. Космос для детей»/ Роскосмос: [Электронный ресурс]. URL: <https://space4kids.ru/>

6 Сетевое издание Postupi.online: [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/about/>

7 Как управлять проектами с помощью Trello: [Электронный ресурс]. URL: <https://allo.tochka.com/trello>

8 Летательные аппараты: [Электронный ресурс]. URL: <https://masteraero.ru/lp.php>

9 Лучшие конструкции воздушных змеев: [Электронный ресурс]. URL: https://daynotes.ru/vozdushnyj_zmej_svoimi_rukami_chertezhi_s_razmerami/

- 10 Воздушный змей (кайт) своими руками: [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--d1aspaq3c.xn--p1ai/prochee/vozdushnyj-zmej-kajt-svoimi-rukami.html>
- 11 <https://hendmeid.guru/podelki/kak-sdelat-vozdushnogo-zmeya>
- 12 Как своими руками сделать воздушного змея: [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/412323>
- 13 Конспект урока технологии "Изготовление летательного аппарата «Воздушный змей»": [Электронный ресурс]. URL: https://kopilkaurokov.ru/tehnologiya/uroki/konspekt_uroka_tekhnologii_izgotovleni_e_letatelnoego_apparata_vozdushnyi_zmei
- 14 Урок технологии 7 класс тема: графическое изображение деталей и изделий: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eXdYdENkSFM&feature=youtu.be>
- 15 Особенности протекания физических явлений на Земле и в Космосе: [Электронный ресурс]. URL: <https://rosuchebnik.ru/material/osobennosti-protekaniya-fizicheskikh-yavleniy-na-zemle-i-v-kosmose-7276/>
- 16 Неделя высоких технологий и технопредпринимательства (НВТиТ). Готовые уроки: [Электронный ресурс]. URL: <https://htweek.ru/lessons/2021/>
- 17 Проект по физике "Эксперимент в космосе на МКС": [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/proekt-po-fizike-eksperiment-v-kosmose-na-mks-1705029.html>
- 18 Урок из космоса. Физика невесомости: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eXdYdENkSFM&feature=youtu.be>
- 19 Физика жидкости в условиях невесомости: [Электронный ресурс]. URL: https://revolution.allbest.ru/physics/00639248_0.html
- 20 «КОСМОС 360»: ПАНОРАМНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО МКС С КОСМОНАВТОМ АНДРЕЕМ БОРИСЕНКО: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.space4kids.ru/682/>

- 21 Ключ на старт. Космос для детей. Тестирование: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.space4kids.ru/1784/>
- 22 Тест: какая космическая профессия вам подойдет? : [Электронный ресурс]. URL: <https://kto-hto-gde.ru/story/test-kakaya-kosmicheskaya-professiya-vam-podojdet/>
- 23 Возьмут ли меня в космонавты. Тест: [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20170728/1495713381.html?inj=1>
- 24 Тест на выбор профессии: [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/test/vibor-professii/>
- 25 Профессиональный тип личности (профориентационная методика на базе теста Голланда): [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/test/gollanda/>
- 26 Определение типа профессии: профориентационный тест Климова: [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/test/klimova/>
- 27 Узнай свои профессиональные склонности: [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/test/yovayshi/>
- 28 Список профессий, связанных с авиацией. : [Электронный ресурс]. URL: <https://postupi.online/journal/kem-stat/professii-dlya-teh-kto-lyubit-nebo-i-samolety/>
- 29 ТЕМАТИЧЕСКАЯ ОНЛАЙН-ЭКСКУРСИЯ «ЖИЗНЬ НА ОРБИТЕ: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.space4kids.ru/1487/>
- 30 ОБЗОРНАЯ ЭКСКУРСИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ЦЕНТРА «КОСМОНАВТИКА И АВИАЦИЯ»: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.space4kids.ru/1241/>

Источники литературы:

Основная литература:

1. Овчинников И. А., Федосеев А. А., Якушина К. М. Базовая серия «Методический инструментальный наставника» / Космоквантум «Тулжит» / 2-е изд., перераб. и доп., М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 г.
2. Костюченко Т. Г., Баранников Е. А., Стасевский В. И., Зорина Е. В. «Через тернии к звездам: ракетостроение, космические технологии и искусственные спутники на службе у человечества» / Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа; под ред. Лариной Л. Н., Томск: АНО ДО «Детский Технопарк «Кванториум»», 2018 г.
3. Алатырцев А. А. Инженерный справочник по космической технике / А. А. Алатырцев, А. И. Алексеев, М. А. Байков и др.; под ред. Солодова А.В. // Изд. 2, перераб. и доп., 1977 г.
4. Разработка систем космических аппаратов / Под ред. П. Фортескую, Г. Суайнерда, Д. Старка; пер. с англ., М.: Альпина Паблишер, 2015 г.
5. Мирер С. А., Механика космического полёта. Орбитальное движение / С. А. Мирер, М.: Резолит, 2007 г.

Интернет-источники:

1. YouTube-канал «Твой сектор космоса»: лекции по космонавтике, записи курса «Основы космической техники» в МГТУ им. Н. Э. Баумана. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/user/YourSectorOfSpace>
2. Онлайн-курс «Конструирование космической техники». [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org/course/2119>
3. Онлайн-курс «Современная космонавтика». [Электронный ресурс]. URL: <https://stepik.org/course/650/>
4. Сайт «Альфа-Центавра с подробностями о запусках КА и ракет-носителей». [Электронный ресурс]. URL: <https://thealphacentauri.net/>
5. Как управлять проектами с помощью Trello. [Электронный ресурс]. URL: <https://allo.tochka.com/trello>

6. Электронная библиотека журналов «Моделист-конструктор»: [Электронный ресурс]. URL: <https://masteraero.ru/lp.php>
7. Информационный онлайн-портал «Ключ на старт. Космос для детей»/ Роскосмос. [Электронный ресурс]. URL: <https://space4kids.ru/>
8. Урок технологии 7 класс, тема «Графическое изображение деталей и изделий». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eXdYdENkSFM&feature=youtu.be>
9. Проект по физике «Эксперимент в космосе на МКС»: [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/proekt-po-fizike-eksperiment-v-kosmose-na-mks-1705029.html>