

Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос
Министерство просвещения Российской Федерации

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4 им. И.С. Черных г. Томска

Согласовано
на заседании
Педагогического совета

«29» августа 2024
Протокол № 1

Утверждаю
директор
МАОУ СОШ №4

_____ 2024

Программа внеурочной деятельности

«Физика воздухоплавания»

Направленность: **естественно-научная**

Уровень программы: **базовый**

Возраст учащихся: **12-13 лет (7 класс)**

Срок реализации: **42 часа**

Томск 2024

Пояснительная записка

Направленность

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

Актуальность

Актуальность данной программы определяется тем, что в современном естествознании физика занимает лидирующие позиции и является фундаментом научно-технического прогресса. Эта наука в большей мере, чем любая из естественных наук, расширила границы человеческого познания. В школьном курсе физики по теме «Воздухоплавание» отводится небольшая часть урока. Данная тема привлекает внимание школьников и интересна для изучения.

Программа курса направлена на развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений в области физики, астрономии, информатики, математики.

В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор учащимися профессий, востребованных в современном обществе и связанных с пониманием сути летательного процесса тел.

Цель программы

Целью программы является развитие познавательной деятельности учащихся, компетентных способностей, устойчивого интереса к «Физике воздухоплавания» в процессе привлечение внимания к отраслям: самолетостроение, авиамоделирование, космическая и энергетическая отрасль.

Задачи

Обучающие:

- обучить методам и приёмам сбора и анализа информации;
- обучить проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;

- обучить работе на специализированном оборудовании и в программных средах;

- сформировать компетенции, позволяющие применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- сформировать интерес к основам изобретательской деятельности;
- развить конструкторское мышление;
- развить софт-компетенции, необходимые для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- сформировать проектное мировоззрение и творческое мышление;
- сформировать мировоззрение по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитать собственную позицию по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитать культуру работы в команде.

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

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 3 раза в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 42 академических часа. Во втором полугодии 7 класса (14 учебных недель).

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование мотивации к учебной деятельности;
- развитие пространственного мышления, умения видеть объём в плоских предметах;

- формирование умения обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- развитие креативного мышления, понимания принципов создания нового продукта;
- формирование самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умения работать в команде, умения правильно делегировать задачи.

Метапредметные результаты:

- развитие понимания принципов действия машин, приборов и технических устройств, условий их безопасного использования в повседневной жизни;
- формирование умения использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета;
- развитие умения различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- развитие понимания сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.
- развитие умения оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- формирование умения проводить оценку и испытание полученного продукта.

Предметные результаты:

- умение формировать технические решения в процессе командно-ролевой деятельности;
- формирование этапов и организация процесса выполнения проекта;

- умение формировать критерии эффективности проектных решений;
- умение взаимодействовать в команде;
- умение проводить анализ чертежей и технических схем по заданным критериям;
- умение ориентироваться в пространственных данных;
- умение самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- умение создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- формирование навыков инженерной культуры.

Содержание программы

Учебный (тематический) план:

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1		Опрос
2	История воздухоплавания: от Икара до беспилотников. Выдающиеся деятели воздухоплавания в России	3	3	-	Задания из рабочей тетради
3	Теория: плотность, давление, газы, температура, гравитация, закон Архимеда, закон Бернелли	3	3	-	Задания из рабочей тетради
4	Физические основы и принципы работы летательных аппаратов. Воздушные шары и дирижабли	4	2	2	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 1
5	Воздушные змеи	5	2	3	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 2
6	Планеры	5	2	3	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 3
7	Бумеранги	4	2	2	Задания из рабочей

					тетради. Практическая работа № 4
8	Роторы – вертушки	2	1	1	Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 5
9	Вертолеты. История военная и гражданская	1	1	-	Задания из рабочей тетради
10	Характеристики вертолетов. Физика осуществления полета	2	2	-	Задания из рабочей тетради
11	Самолеты. История военная и гражданская	1	1	-	Задания из рабочей тетради
12	Характеристики самолетов. Физика осуществления полета. Подъемная сила крыла	2	2	-	Задания из рабочей тетради
13	Квадрокоптер. Механика полета	1	1	-	Задания из рабочей тетради
14	Изготовление квадрокоптера	5	-	5	Практическая работа № 6
15	Воздухоплавание, как первый шаг покорения космического пространства	1	1	-	Задания из рабочей тетради
16	Исследование межпланетного пространства и сотрудничество в космосе	1	1		Задания из рабочей тетради
17	Итоговое занятие	1	-	1	Итоговый тест
	Итого:	42	25	17	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. Вводное занятие.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Основы техники безопасности и правил поведения в учебных классах. Общее знакомство с программой и обсуждение графика работы с учащимися. Опрос знаний техники безопасности и правил поведения в учебных классах.

Тема 2. История воздухоплавания: от Икара до беспилотников. Выдающиеся деятели воздухоплавания в России.

Теоретическое занятие (3 ак.ч.) Первые летательные машины: машины Леонардо, русские летуны, летательные машины Ван Гу. Основоположники и теоретики авиации: А.Ф. Можайский, Н.Е. Жуковский, С.А. Чаплыгин. Конструкторы самолетов: А.Н. Туполев, П.О. Сухой, С.Л. Лавочкин, А.С. Яковлев. К.Э. Циолковский – изобретатель, основоположник современной космонавтики.

Тема 3. Теория: плотность, давление, газы, температура, гравитация, закон Архимеда, закон Бернелли.

Теоретическое занятие (3 ак.ч.) Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Этапы открытия. Историческая справка об ученом. Легенда об Архимеде. Проявление силы Архимеда в живой природе. Закон Бернелли.

Тема 4. Физические основы и принципы работы летательных аппаратов. Воздушные шары и дирижабли.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) Летательные аппараты. Деление по функциональности: неуправляемые, управляемые, безмоторные, моторные. Что такое подъемная сила? Почему шары летают?

Практическое занятие (2 ак.ч.) Практическая работа № 1. Расчет подъемной силы воздушного шара. Решение задач о воздушном шаре. Изготовление конструкции воздушного шара и его испытание.

Тема 5. Воздушные змеи.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) История возникновения и применения воздушных змеев. История воздушного змея в Китае и Европе. Использование в военном деле. Виды и особенности. Запуск и полет.

Практическое занятие (3 ак.ч.) Практическая работа № 2. Изготовление конструкции воздушного змея и его испытание.

Тема 6. Планеры.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) История возникновения. О. Лилиенталь – создатель первого планера. Развитие планеризма в СССР. Боевое применение планеров в Великой отечественной войне. Устройство планеров. Основные характеристики. Принцип полета. Виды планеров в зависимости от назначения.

Практическое занятие (3 ак.ч.) Практическая работа № 3. Изготовление конструкции планера и его испытание.

Тема 7. Бумеранги.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) История возникновения и применения. Устройство бумеранга. Принцип полета. Возвращающиеся и не возвращающиеся (боевые) бумеранги.

Практическое занятие (2 ак.ч.) Практическая работа № 4. Изготовление конструкции бумеранга и его испытание.

Тема 8. Роторы – вертушки.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) История изобретения. Устройство вентилятора, виды. Принцип полета вертушек.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Практическая работа № 5. Изготовление и испытание конструкции.

Тема 9. Современные летательные аппараты. Вертолеты. История военная и гражданская.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) История военных вертолетов, виды. История гражданских вертолетов, виды. Развитие вертолетостроения в СССР и США.

Тема 10. Характеристики вертолетов. Физика осуществления полета.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) Общая характеристика. Летные, технические, эксплуатационные характеристики вертолетов. Основные характеристики несущего винта. Физика полета.

Тема 11. Самолеты. История военная и гражданская.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) История военных самолетов, виды. Военные самолеты в Великой отечественной войне. История развития гражданской авиации. Виды пассажирских самолетов.

Тема 12. Характеристики самолетов. Физика осуществления полета. Подъемная сила крыла.

Теоретическое занятие (2 ак.ч.) Общая характеристика. Летные, технические, эксплуатационные характеристики самолетов. Физика полета. Теория возникновения и физическая сущность подъемной силы крыла.

Тема 13. Квадрокоптер. Механика полета.

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) История создания. Конструкция квадрокоптера. Принцип полета. Классификация и области применения.

Тема 14. Изготовление квадрокоптера.

Практическое занятие (5 ак.ч.) Практическая работа № 6. Изготовление квадрокоптера. Составление программы запуска. Проведение испытания по практическому запуску.

Тема 15. Воздухоплавание, как первый шаг покорения космического пространства. Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Первые ракеты в СССР. Спутник. Межконтинентальная ракета. Луноход.

Тема 16. Исследование межпланетного пространства и сотрудничество в космосе. Теоретическое занятие (1 ак.ч.). Мировые проекты. Научные и туристические отправления в космос.

Тема 17. Итоговое занятие.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Выполнение итогового теста, благодаря которому происходит оценка усвоения пройденного в рамках программы нового материала, который связан с физикой воздухоплавания.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

а) методы начального усвоения учебного материала:

- словесный (объяснение, рассказ, беседа);
- наглядный (показ, демонстрация, наблюдение);
- практический (упражнения воспроизводящие и творческие).

б) методы закрепления и совершенствования приобретенных знаний:

- проблемно-поисковый (упражнения по образцу, комментированные, вариативные);
- практические работы.

В результате изучения программы обучающиеся должны **знать**:

- ученых и конструкторов России, их вклад в развитие воздухоплавания;
- принципы формирования технических решений;
- физические основы летательных аппаратов;
- основы устройства летательных аппаратов;
- основные результаты и этапы развития отечественной авиации.

В результате изучения программы обучающиеся должны **уметь**:

- определять силу Архимеда;
- находить силы, действующие на тело;
- решать задачи на расчет подъемной силы крыла;
- ставить простые опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел с использованием прямых измерений;
- собирать установку из предложенного оборудования;
- формировать критерии оценки технических решений;
- оценивать технические решения по сформированным критериям;
- работать в проектной группе.

Формы контроля и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала:

- *текущий контроль*;
- *итоговый контроль*.

Во время *текущего контроля* обучающиеся выполняют практические работы и задания из рабочей тетради.

Итоговый контроль включает в себя выполнение итогового теста, который подтверждает усвоение учащимися материала программы.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют высокий уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют отличное знание материала, владеют терминологией и могут правильно ее использовать при описании рассмотренных технических решений. Могут грамотно формулировать собственные технические решения и предлагать области их применения. Итоговый тест показывает не менее 80% правильных ответов.
Средний уровень освоения программы	Учащиеся проявляют достаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют хорошее знание материала, владеют терминологией и в основном могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Могут формулировать собственные технические решения с небольшим количеством ошибок. Обоснование технических решений и области применения не всегда аргументировано. Итоговый тест показывает не менее 60% правильных ответов.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют недостаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют плохое знание материала, в недостаточной мере владеют терминологией и не всегда могут её использовать при описании рассмотренных технических решений. Не могут обосновать технические решения без большого количества ошибок и достаточного количества аргументов. Итоговый тест показывает не менее 40% правильных ответов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер с возможностью черно-белой или цветной печати;
- кликер;
- лазерная указка;
- компьютерная мышь;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов;
- пакет программ Microsoft Office.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

- бумага белая матовая формата А4;
- картриджи, совместимые с принтером;
- ручки и карандаши;
- тетради в клетку объемом 24л;
- оборудованный учебный класс.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература

1. Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б., Кожевников Б.Б. Физика 7. – М.: Мнемозина, 2009.
2. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачник для общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2009.
3. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. – М.: Машиностроение, 1989.
4. Келдыш М.В. Авиация в России. – М.: Машиностроение, 1988.
5. Перышкин А.В. Физика 7. – М.: Дрофа, 2009.

Дополнительная литература

1. Бойко Ю.С. Голубая мечта столетий. – М.: Машиностроение, 1991.
2. Готовала Е.А. 100 великих авиаторов мира. – М., 2007.

3. Детская энциклопедия «Что такое? Кто такой?». – М.: Издательский дом «Советская педагогика», 2004.

4. Пантюхин С.П. Воздушные змеи. – М.:1984.

5. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты: Для сред. И стар. возраста. - Мн.: Беларусь, 1994.

Интернет ресурсы

1. <http://class-fizika.narod.ru/>

2. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b5251-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/4_9.swf

3. <http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=GahzzBHLAZM>

4. http://www.youtube.com/watch?v=7PMWy_ENydM

5. http://www.topauthor.ru/Kto_i_kogda_sozdal_perviy_samolet_0113.html

6. <http://raskraska.ucoz.net/publ/1-1-0-87>

7. <http://www.paraskif.com/aircraft-designers/index.php>

8. http://voenhrionika.ru/publ/rossijskaja_armija_udarnaya_sila_vydajushhiesja_avia_konstruktory_rossija_studija_quot_krylja_rossii_quot_4_serii_2011_god/49-1-0-1090

9. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f6fec29-513d-4321-a468-04ec1b3a7be1/7_228.swf

10. <http://video.yandex.ru/#search?text=%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%8C%D0%B5&where=all&id=25179725-11-12>.