Муниципальное автономное образовательное учреждение

«МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В. А. Дорохина»

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено  МО учителей учителей физической культуры, искусства и технологии  Руководитель МО \_\_\_\_\_\_\_\_\_Харькова Р.А.  Протокол №1 от 25.08.2023г | Утверждено    Директор\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кузовлева Н.В  Приказ  №81-ОД от 28.08.2023г |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

КУРСА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Навигация»

12-13 лет (7 класс)

основного общего образования

/ФГОС/

**Пояснительная записка**

Направленность

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

Актуальность

Актуальность данной программы определяется запросом со стороны профессионального сообщества аэрокосмической отрасли на профессионально-ориентированную программу, сфокусированную на воспитание в учащихся интереса к инженерно-техническому творчеству, особенно в аэрокосмической отрасли Российской Федерации.

Данная программа предполагает изучение основ навигационных системв космонавтике, авиации и других сферах.

Знание навигационных систем является фундаментом для формирования инженерных кадров нового поколения, которые будут направлены на решение задач, связанных с реализацией Федеральной космической программы Российской Федерации.

Цель программы

Целью программы является интенсивное и всестороннее обучениенавигациив аэрокосмической отрасли Российской Федерации, а также формирование соответствующей базы знаний и умений, которая в дальнейшем будет способствовать ведению научной, исследовательской и инженерной деятельности учащихся, избравших для себя аэрокосмическую отрасль.

## Задачи

*Обучающие:*

* изучитьнавигационные системы;
* сформировать знанияосистеме деления горизонта.

*Развивающие:*

* развить навыки поисково-исследовательской деятельности;
* развить навыки работы в команде.

*Воспитательные:*

* воспитать дисциплинированность, ответственность;
* воспитать в обучающемся навыки логического мышления.

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 – 17 академических часа.

## Планируемые результаты

*Личностные результаты:*

* формирование представления у учащихся о мире профессий в целом и профессиях, востребованных в аэрокосмической отрасли и оказание помощи в осознанном построении индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* формирование основ инженерно-техническогомышления;
* формирование мотивации изучения основ навигационных систем и стремления к самосовершенствованию в технической области знаний;
* осознание возможностей самореализации в технических науках средствами проектной деятельности;
* формирование основ проектной компетенции в технических науках;
* развитие целеустремлённости, творческого подхода в вопросах проектирования, инициативности, трудолюбия, дисциплинированности.

*Метапредметные результаты:*

* развитие умения осуществлять анализ результатов и способов проведения исследования на уровне наблюдения и первичного эксперимента и вносить необходимые коррективы;
* развитие умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и аналоговое) и делать выводы;
* развитие умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* развитие умения адекватно и осознанно использовать технические средства в соответствии с проектными задачами: для планирования и регуляции своей деятельности;
* развитие исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией: поиск и выделение нужной информации, её обобщение и фиксация;
* развитие анализа технических решений, включая умение выделять проблему, прогнозировать возможные решения, формировать критерии эффективности, проводить анализ решений, устанавливать логическую последовательность основных фактов.

*Предметные результаты:*

Предметные результаты:

* формирование базы знаний и умений, способствующей ведению научной, исследовательской и инженерной деятельности в аэрокосмической отрасли;
* освоение видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета;
* преобразование новых знаний и применение в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
* формирование навыков логического мышления;
* владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;
* формирование представления о выдающихся людях, чьи исследования и изобретения принесли существенный вклад в развитие навигации;
* осознание значимости навигационных систем в глобальном обществе.

# 

# Содержание программы

## Учебный (тематический) план:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** | **Форма контроля** |
| Всего |  |
|  | Вводное занятие | 1 | Опрос |
|  | Понятие навигации | 1 | Задания из рабочей тетради |
|  | История развития навигации | 1 | Задания из рабочей тетради |
|  | Ориентирование на местности различными способами | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №1 |
|  | Ориентирование без карты | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №2 |
|  | Различные навигационные системы. Их классификация | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа№3 |
|  | Автомобильная навигация. Навигационные системы на автотранспорте | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №4 |
|  | Форма и размеры Земли | 1 | Задания из рабочей тетради  Практические работы №5,6 |
|  | Морская навигация. Определение направления в море | 1 | Задания из рабочей тетради  Практические работы №7,8 |
|  | Аэронавигация. Системы посадки по приборам | 1 | Задания из рабочей тетради  Практические работы №9,10 |
|  | Космическая и спутниковая навигация | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №11 |
|  | Структура спутниковых навигационных систем | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №12 |
|  | Система ГЛОНАСС: история и перспективы развития | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №13 |
|  | «ГЛОНАСС– М», «ГЛОНАСС– К» | 1 | Задания из рабочей тетради  Практическая работа №14 |
|  | Орбитальная группировка | 1 | Задания из рабочей тетради  Практические работы №15,16 |
|  | Программа «Сфера» | 1 | Задания из рабочей тетради  Практические работы №17,18 |
|  | Итоговое занятие | 1 | Итоговый тест |
|  | **Итого:** | **17** |  |

## Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. **Вводное занятие.**

Цели, задачи и темы курса «Навигация». Инструктаж по технике безопасности. Подготовка к устному опросу по теме «Техника безопасности».

Тема 2. **Понятие навигации**

Понятие навигации. Основные фундаментальные понятия навигации: место судна, пространственное место судна, траектория, линия пути.

Тема 3. **История развития навигации.**

Основные этапы развития навигации. Первопроходцы навигации как науки. Первые навигационные приборы. Развитие различных сфер навигации.

Тема 4. **Ориентирование на местности различными способами.**

Особенности ориентирования на местности различными способами. Общее и детальное ориентирование. Виды ориентиров.

Тема 5.**Ориентирование без карты.**

Основные принципы ориентирования на местности без карты.Определение сторон горизонта по компасу. Определение сторон горизонта без компаса.

Тема 6. **Различные навигационные системы. Их классификация.**

Понятие навигационной системы.

Спутниковая система навигации. Инерциальная навигация.

Тема 7. **Автомобильная навигация. Навигационные системы на автотранспорте.**

Назначение автомобильной навигационной системы. Виды и функции автомобильных навигационных систем. Ввод пункта назначения.

Тема 8. **Форма и размеры Земли.**

Понятие геоида. Отличие идеальных представлений о Земле от реальных характеристик планеты. Основные характеристики орбиты Земли: широта, долгота, ось. Характеристики и особенности вращения Земли вокруг своей оси, относительно спутника Земли, относительно Солнца и внутри солнечной системы.

Тема 9. **Морская навигация. Определение направления в море.**

Морские меры длины и скорости.Определение дальности видимости горизонта и навигационных ориентиров аналитическим способом. Влияние прозрачности атмосферы на расчет географической дальности. Системы счета направлений.

Тема 10.**Аэронавигация. Системы посадки по приборам.**

Требования к аэронавигации и ее основные задачи. Понятия «аэронавигация», «траектория» с точки зрения аэронавигации. Три основные задачи аэронавигации. Системы посадки по приборам. Понятия «посадочный курс», «посадочная полоса», «глиссада», «высота принятия решения».

Тема 11. **Космическая и спутниковая навигация.**

Космическая навигация. Основные понятия. Преимущества спутниковых навигационных систем по сравнению с радиотехническими системами.Глобальная навигационная спутниковая система.

Тема 12. **Структура спутниковых навигационных систем.**

Структура, способы функционирования и характеристики спутниковых навигационных систем. Основные сегменты: космический, наземный, сегмент потребителей. Взаимодействие сегментов.

Тема 13. **Система ГЛОНАСС: история и перспективы развития.**

Первая отечественная низкоорбитальная система «Цикада», состав и принцип действия. Эволюция и дальнейшее обслуживание системы ГЛОНАСС. Этапы развития орбитальной группировки ГЛОНАСС, летные испытания, начало штатной эксплуатации системы, экономические проблемы 90-х годов и их влияние на ГЛОНАСС.

Тема 14.«**ГЛОНАСС-М», «ГЛОНАСС-К».**

Спутники «ГЛОНАСС-М», «ГЛОНАСС-К». Разработчики системы ГЛОНАСС и спутников, центры управления системой ГЛОНАСС, командные станции слежения. Особенности спутников «ГЛОНАСС-М» и «ГЛОНАСС-К», состав и структура сигнала на примере «ГЛОНАСС-М».

Тема 15. **Орбитальная группировка.**

Понятие «орбитальная группировка» и ее основные параметры. Орбитальнаяспутниковая группировка России и ее состав. Орбитальные группировки ГЛОНАСС, МКСР «Луч», МСПСС «Гонец-Д1М». Их характеристики и назначение.Сферы применения технологии дистанционного зондирования Земли.

Тема 16. **Программа «Сфера».**

Идея создания программы «Сфера», ее основатель и состав команды. Перспективы развития в области связи, навигации, метеорологии, спутникового Интернета. Концепция «Сферы», принципиальное основание.

Тема 17. **Итоговое занятие.**

**Практическое занятие.** Выполнение итогового тестирования для оценки усвоения пройденного материала по ДОП «Навигация».

**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**:

* принципы формирования технических решений;
* законы физики космоса;
* основы физических явлений и идей;
* взаимодействие космических объектов;
* основные результаты и этапы развития навигации.

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

* решать теоретические задачи по навигации и прикладных задач будущей профессии;
* применять полученные знания в решении конкретных задач из различных областей физики, связанных с космосом.

# Формы контроля и оценочные материалы

# В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала:

# *текущий контроль;*

# *итоговый контроль*.

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

*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. |

***Критерии оценки практических работ***

* оценка **«отлично»** выставляется ученику, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения, оформлен отчет без замечаний;
* оценка **«хорошо»** выставляется ученику, если решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета, в том числе и в оформлении отчета;
* оценка **«удовлетворительно»** выставляется ученику, если ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок (в том числе в оформлении отчета) или если ход решения задачи верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу;
* оценка **«неудовлетворительно»** выставляется ученику, если в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учеником используемых законов и правил или если ответ не получен.

***Критерии оценивания итогового тестирования:***

- оценка «отлично» - дано от 18 до 20 правильных ответов;

- оценка «хорошо» - дано от 14 до 17 правильных ответов;

- оценка «удовлетворительно» - дано от 10 до 13 правильных ответов;

- оценка «неудовлетворительно» - дано менее 10 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 возможность черно-белой или цветной печати;
* кликер;
* лазерная указка;
* компьютерная мышь;
* колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

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. Большая энциклопедия космоса. Жилинская А. серия Disney. Удивительная энциклопедия. Издательство Эксмо, 2015.
2. О Земле и Космосе. Зигуненко С.Н., Мещерякова А.А., Собе-Панек М.В. Аванта, 2018.
3. Космос. Прошлое, настоящее, будущее. Левитан Е.Ф., Первушин А.И., Сурдин В.Г. АСТ, 2018.
4. Космос. Хомич Е.О. АСТ, 2016.

## Дополнительная литература

1. Сыромятников В. С.100 рассказов о стыковке и о других приключениях в космосе и наЗемле. Часть 2: 20 лет спустя. — М.: Университетская книга, Логос, 2008.
2. Левантовский В.И. Механика космического полета в элементарном изложении, издание второе, дополненное и переработанное — Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1974.
3. Уманский С.П. Ракеты-носители. Космодромы — М., Рестарт+, 2001г.;
4. И.Б. Афанасьев, Ю.М. Батурин, А.Г. Белозерский, Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди— М.: Издательство «РТСофт», 2005.
5. ЛахтинаН.Ю.Техническое обеспечение телематических систем. Системы определения местоположения и идентификации транспортных средств: методическое пособие / Н.Ю. Лахтина, К.Г. Манушакян. – М.: МАДИ, 2017.
6. КуприяновА.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2017.

***Интернет ресурсы***

1. <https://aviationtoday.ru/poleznoe/pervyj-samolet-v-istorii.html#i>
2. <https://habr.com/ru/post/362721/>
3. <http://spacerockethistory.com/>
4. <https://histrf.ru/lichnosti/biografii/p/gagharin-iurii-alieksieievich>
5. <https://vks.spb.ru/pamyatnye-daty/84-14-15-yanvarya-1969-g-sostoyalas-pervaya-stykovka-na-orbitepilotiruemyh-korabley-soyuz-4-i-soyuz-5.html>
6. <https://rg.ru/2019/01/15/pervaia-stykovka-korablej-na-orbite-mogla-zakonchitsia-tragicheski.html>
7. <https://vc.ru/future/70939-kratkaya-istoriya-sovetskih-kosmicheskih-stanciy-ot-salyuta-1-do-mira>
8. <https://habr.com/ru/post/399511/>
9. <https://www.roscosmos.ru/29535/>
10. <https://www.roscosmos.ru/21922>