

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №18 ШАХТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ПРИНЯТО

на заседании
педагогического совета
Протокол от 29.08.2024г.
№ 1

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР
Н.В.Умецкая-Гатиева
30.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ «СШ № 18
Шахтерского м.о.»
Т.В.Карпенко
30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Навигация»

Направленность: научно - техническая

Уровень программы: стандартный

Возраст учащихся: 12-13 лет (7 класс)

Срок реализации: 42 часа

2024-2025 учебный год

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 учащих 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 обучениенавигацииив 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 – 42 академических часа. Во втором полугодии 7 класса (14 учебных недель).

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-технического мышления;
- 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	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1		Опрос
2.	Понятие навигации	1	1		Задания из рабочей тетради
3.	История развития навигации	1	1		Задания из рабочей тетради
4.	Ориентирование на местности различными способами	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа №1
5.	Ориентирование без карты	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа №2
6.	Различные навигационные системы. Их классификация	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа №3
7.	Автомобильная навигация. Навигационные системы на автотранспорте	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа №4
8.	Форма и размеры Земли	4	2	2	Задания из рабочей тет-

					ради Практические работы №5,6
9.	Морская навигация. Определение направления в море	4	2	2	Задания из рабочей тетради Практические работы №7,8
10.	Аэронавигация. Системы посадки по приборам	4	2	2	Задания из рабочей тетради Практические работы №9,10
11.	Космическая и спутниковая навигация	2	1	1	Задания из рабочей тет- ради Практическая работа №11
12.	Структура спутниковых навигационных систем	3	2	1	Задания из рабочей тет- ради Практическая работа №12
13.	Система ГЛОНАСС: история и перспективы развития	3	2	1	Задания из рабочей тет- ради Практическая работа №13
14.	«ГЛОНАСС– М», «ГЛОНАСС– К»	2	1	1	Задания из рабочей тет- ради Практическая работа №14
15.	Орбитальная группировка	4	2	2	Задания из рабочей тет- ради Практические работы №15,16
16.	Программа «Сфера»	4	2	2	Задания из рабочей тет- ради Практические работы №17,18
17.	Итоговое занятие	1		1	Итоговый тест
	Итого:	42	23	19	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. Вводное занятие.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Цели, задачи и темы курса «Навигация». Инструктаж по технике безопасности. Подготовка к устному опросу по теме «Техника безопасности».

Тема 2. Понятие навигации

Теоретическое занятие (1 ак.час). Понятие навигации. Основные фундаментальные понятия навигации: место судна, пространственное место судна, траектория, линия пути.

Тема 3. История развития навигации.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Основные этапы развития навигации. Первопроходцы навигации как науки. Первые навигационные приборы. Развитие различных сфер навигации.

Тема 4. Ориентирование на местности различными способами.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Особенности ориентирования на местности различными способами. Общее и детальное ориентирование. Виды ориентиров.

Практическое занятие (1 ак.час). Определение по компасу направлений, в которых расположены объекты. Ориентирование карты по компасу.

Тема 5. Ориентирование без карты.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Основные принципы ориентирования на местности без карты. Определение сторон горизонта по компасу. Определение сторон горизонта без компаса.

Практическое занятие (1 ак.час). Ориентирование без карты по природным явлениям. Ориентирование по Луне и часам.

Тема 6. Различные навигационные системы. Их классификация.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Понятие навигационной системы. Спутниковая система навигации. Инерциальная навигация.

Практическое занятие (1 ак.час). Определение преимуществ и недостатков спутниковых и инерциальных навигационных систем. Определение названия, параметров для определения, устройства системы и области применения навигационной системы, сочетающей в себе преимущества спутниковой и инерциальной систем.

Тема 7. Автомобильная навигация. Навигационные системы на автотранспорте.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Назначение автомобильной навигационной системы. Виды и функции автомобильных навигационных систем. Ввод пункта назначения.

Практическое занятие (1 ак.час). Составление плана начала пользования GPS-устройством. Описание плана действий для достижения пункта Б с использованием GPS-устройства. Определение задач, решаемых с помощью автомобильной навигационной системы до начала маршрута и в процессе.

Тема 8. Форма и размеры Земли.

Теоретическое занятие (2 ак.часа). 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.

Практическое занятие (2 ак.часа). Определение основных точек, линий и плоскости наблюдателя на земной поверхности. Расчет полярного сжатия референц-эллипсоида. Расчет истинного курса, истинного пеленга и курсового угла.

Тема 9. Морская навигация. Определение направления в море.

Теоретическое занятие (2 ак.часа). Морские меры длины и скорости. Определение дальности видимости горизонта и навигационных ориентиров аналитическим способом. Влияние прозрачности атмосферы на расчет географической дальности. Системы счета направлений.

Практическое занятие (2 ак.часа). Изучение систем счета направлений. Изучение принципа действия приборов для выработки и измерения направлений в море. Расчет разности широт и разность долгот, приведенного магнитного склонения.

Тема 10. Аэронавигация. Системы посадки по приборам.

Теоретическое занятие (2 ак.часа). 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».

Практическое занятие (2 ак.часа). Решение задач на определение высоты полета воздушного судна. Определение безопасной высоты полета по маршруту.

Тема 11. Космическая и спутниковая навигация.

Теоретическое занятие (1 ак.час). Космическая навигация. Основные понятия. Преимущества спутниковых навигационных систем по сравнению с радиотехническими системами. Глобальная навигационная спутниковая система.

Практическое занятие (1ак.час).Изучение принципов работы спутниковых навигационных систем. Элементы спутниковой системы: подсистема космических аппаратов, станции слежения, подсистема контроля и управления, станции ввода данных, подсистема аппаратуры потребителей.

Тема 12. Структура спутниковых навигационных систем.

Теоретическое занятие (2ак.час). Структура, способы функционирования и характеристики спутниковых навигационных систем. Основные сегменты: космический, наземный, сегмент потребителей. Взаимодействие сегментов.

Практическое занятие (1ак.час).Сопоставление схем орбит спутников с системой космических спутников ГЛОНАСС и GPS. Изучение требования для каждой из систем.Изучение основных структурных элементов спутника.

Тема 13. Система ГЛОНАСС: история и перспективы развития.

Теоретическое занятие (2ак.час). 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.

Практическое занятие (1ак.час).Изучение истории развития системы ГЛОНАСС. Определение возможных усовершенствований системы ГЛОНАСС.

Тема 14.«ГЛОНАСС-М», «ГЛОНАСС-К».

Теоретическое занятие (1ак.часа). 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».

Практическое занятие (1ак.час).Изучение устройства и работы спутников «Глонасс–М», «Глонасс–К». Определение основных причин выхода из строя спутников «Глонасс-М» и «Глонасс-К» и мер, предпринимаемых при выходе спутника из строя.

Тема 15. Орбитальная группировка.

Теоретическое занятие (2 ак.часа). Понятие «орбитальная группировка» и ее основные параметры. Орбитальная спутниковая группировка России и ее состав. Орбитальные группировки ГЛОНАСС, МКСР «Луч», МСПСС «Гонец-Д1М». Их характеристики и назначение.Сферы применения технологии дистанционного зондирования Земли.

Практическое занятие (2 ак.часа).Изучение характеристик орбитальных группировок ГЛОНАСС, МКСР «Луч», МСПСС «Гонец-Д1М». Пре-

имущества и недостатки данных орбитальных группировок. Изучение характеристик орбитальных группировок КОСПАС-САРСАТ, Дистанционного зондирования Земли.

Тема 16. Программа «Сфера».

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Идея создания программы «Сфера», ее основатель и состав команды. Перспективы развития в области связи, навигации, метеорологии, спутникового Интернета. Концепция «Сферы», принципиальное основание.

Практическое занятие (2 ак. часа). Изучение возможностей применения программы «Сфера» в различных областях. Определение дальномерных расстояний аналитическим способом.

Тема 17. Итоговое занятие.

Практическое занятие (1 ак. час). 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 возможностью 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 на Земле. 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. Батулин, А.Г. Белозерский, Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди— М.: Издательство «РТСофт», 2005.
5. Лахтина Н.Ю. Техническое обеспечение телематических систем. Системы определения местоположения и идентификации транспортных средств: методическое пособие / Н.Ю. Лахтина, К.Г. Манушакян. – М.: МАДИ, 2017.
6. Куприянов А.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-yanvary-a-1969-g-sostoyalas-pervaya-stykovka-na-orbitepilotiruemyh-korablej-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-kosmicheskikh-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>