

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр образования
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»
Отдел техники

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом техники

 Г.А. Тимофеева

Протокол педагогического совета

№ 4 от « 28 » мая 2014



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРЕХОДНОЙ АСТРОНОМИИ»

Срок реализации программы: 1 год
Возраст обучающихся: 14-17 лет

Автор-составитель:
Морозова Татьяна Валентиновна
педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
Протокол № 9 от « 29 » 05 2014г

1. Пояснительная записка

1.1 Вступление

Пока корабль совершает плавание вблизи берегов, в пределах видимости маяков, знаков и прочих предметных мест, имеющих на берегу и нанесённых на морскую карту, непрерывный контроль за тем, что корабль в каждый данный момент находится действительно на том пути, который им избран и проложен на карту, осуществляется с помощью различных приёмов, изложенных в курсе навигации. Мореходная астрономия входит в комплекс с другими дисциплинами (навигация, логия и т.д.), основы которых читаются в клубе. Этот комплекс предусматривает единственную цель – безопасное вождение судов (главная задача штурмана). Основная задача мореходной астрономии заключается в определении места корабля в море с помощью наблюдений за небесными светилами.

Несмотря на бурное развитие различных технических средств судовождения, по-прежнему знание методов мореходной астрономии по определению места судна в открытом море остаётся неизбежным. Эти методы остаются значимыми благодаря полной автономности и надёжности используемых инструментов – секстана и хронометра.

Методы, инструменты и пособия по мореходной астрономии непрерывно совершенствуются, как и всё в наш век информатизации.

Программа «Математические основы мореходной астрономии» входит в состав Комплексной образовательной программы Морского клуба «Юнга» и предназначена для занятий с учащимися старших курсов в блоке «Профессионал». Она разработана на основании ранее читавшейся программы «Мореходная астрономия» и адаптирована под данный возраст.

Данная программа направлена на получение сведений о математическом аппарате мореходной астрономии, с целью применения полученных знаний и сведений на практике во время учебных рейсов и в повседневной жизни. Программа углубленного уровня освоения.

Актуальностью данной программы является то, что в отличие от двух других программ по мореходной астрономии) факты из мореходной астрономии описываются с точки зрения математики, т.е. описания математического аппарата мореходной астрономии, что позволит повысить не только общекультурный уровень учащихся, но и углубить уровень знаний в области математики.

Особенностью данной программы является фактическая автономность от предыдущих программ, каждая из которых может читаться на том курсе, для которого она написана, независимо от того, была ли прочитана предыдущая.

Направленность программы – естественно – научная

Продолжительность освоения – 108 часов

Возраст учащихся – 14 -17 лет

1.2 Цели и задачи

Цель: Создание условий для формирования мотивации обучающихся на профессиональное занятие морским делом.

Задачи:

Обучающие:

- Овладение обучающимися элементарными навыками работы с измерительными приборами, используемыми в морской практике

- Организация учебного процесса, способствующего раскрытию и совершенствованию памяти, логики, мышления, умственной активности, аккуратности, внимания.
- Предоставление возможности обучающимся закрепить уже полученные и приобрести новые навыки работы с измерительными приборами, таблицами, схемами вычислений в области мореходной астрономии.
- Приобретение элементарных знаний и навыков решения вычислительных задач по мореходной астрономии.

Развивающие:

- развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала, его коммуникативных способностей с использованием для этого богатейшего технического и математического инструментария
- развитие интеллектуальных возможностей обучающихся
- реализация самостоятельной познавательной деятельности, основанной на способности приобретения знаний из различных источников информации

Воспитательные:

- формирование информационной культуры обучающихся, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использования для этого возможностей различных технических средств
- развития личностных качеств, способствующих повышению психической устойчивости обучающихся в экстремальных условиях и адаптации его к жизни общества
- повышение интереса к выбору профессии, связанной с морем.

1.3 Формы и режим занятий

Данная программа осуществляется в академической форме обучения, используется групповая, парная и индивидуальная формы работы на занятиях.

1.4 Ожидаемый результат

В результате обучения по программе обучающиеся должны уметь:

- Строить перспективный чертёж небесной сферы.
- Пользоваться МАЕ, таблицами, измерительными приборами
- Решать задачи с помощью инструментария мореходной астрономии

В результате занятий учащиеся должны знать:

- Основные формулы, применяемые в мореходной астрономии.

1.5 Формы анализа результативности

Во время освоения программы зачёт проводится два раза: промежуточный (в середине курса) и основной в виде реферата (по окончании курса).

Реферат – тема вы брана самим учащимся. Реферат защищается в конце года, является обязательным видом зачёта по окончании программы, может быть использован, как выпускная работа в школе, что уже неоднократно практиковалось на протяжении многих лет.

При анализе результативности используются специально разработанные тесты и задания, выполнение которых необходимо для получения определённого количества баллов и выхода на зачёт.

2. Учебно-тематический план

№	НАЗВАНИЕ ТЕМЫ	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	Всего часов
1.	Введение.	2		2
2.	Определение положения светил на небесной сфере	4	10	14
3.	Основные сведения из стереометрии и сферической геометрии, используемые в мореходной астрономии	8	16	24
4.	Основные сведения из плоской и сферической тригонометрии, используемые в навигации и мореходной астрономии	8	16	26
5.	Использование логарифмов в вычислительных морских задачах	4	10	14
6.	Решение тематических задач о морских перемещениях	6	12	18
7.	Перспективы развития мореходной астрономии	2	4	6
8.	Реферат	4	6	10
9.	Участие в мероприятиях клуба и Дворца	6		6
		44	74	108

3. Содержание

Тема 1 «Введение»

На вводном занятии проводится беседа по технике безопасности, знакомство учащихся с правилами поведения во Дворце и в помещениях Морского клуба «Юнга», с правилами дорожного движения, разъясняется, что необходимо делать в случаях угрожающих жизни в соответствии с инструкциями.

Изучение звездного неба в древности. История развития мореходной астрономии.

Тема 2 «Определение положения светил на небесной сфере»

Метод координат на плоскости. Метод координат в пространстве. Определение положений светил на небесной сфере (координатные круги, горизонтные и экваториальные координаты).

Практика: Решение задач на небесной сфере.

Тема 3 «Основные сведения из стереометрии и сферической геометрии, используемые в мореходной астрономии»

Сфера. Шар. Эллипс. Сферический угол. Сферический треугольник.

Основные формулы. Видимое суточное движение светил. Годовое движение Солнца. Собственное движение Луны и планет.

Практика: решение задач «сферическая геометрия»

Тема 4 «Основные сведения из плоской и сферической тригонометрии, используемые в навигации и мореходной астрономии»

Звёздное небо (навигационные звёзды, звёздный глобус). Секстан (измерение и исправление высот светил).

Практика: Основные формулы плоской тригонометрии. Тригонометрические функции малых углов. Основные формулы, выражающие зависимость между элементами плоского треугольника. Решение прямоугольных и косоугольных треугольников.

Обратные тригонометрические функции. Основные формулы сферической тригонометрии. Прямоугольные, четвертные, косоугольные, элементарны сферические треугольники и их решение.

Тема 5 «Использование логарифмов в вычислительных морских задачах»

Основные сведения из теории логарифмов.

Практика: Вычислительные морские задачи.

Тема 6 «Решение тематических задач о морских перемещениях»

Время и его измерение (основная формула времени, перевод времени из одной системы в другую).

Практика: Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений. Решение задач с помощью неравенств и систем неравенств.

Тема 7 «Перспективы развития мореходной астрономии».

Тема 8 . Участие в мероприятиях Дворца и Клуба.

4. Методическое обеспечение

Для работы по данной программе будут использоваться методические материалы как по предыдущей программе, так и наработываться новые.

1. Специализированная подборка литературы по методическому обеспечению заданий программы.
2. МАЕ (Морской астрономический ежегодник). Справочники разных лет для отработки вычислительных навыков
2. МТ (Мореходные таблицы) МТ-73 и бланки для решения задач
3. Карта звёздного неба (подвижная)
4. Измерительные приборы, применяемые в мореходной астрономии:
 - Звёздный глобус
 - Секстан
 - Хронометр
 - Судовые часы
5. Компьютеры, интерактивная доска (для использования и просмотра электронного учебника по мореходной астрономии, презентации по овладению приёмами и инструментарием мореходной астрономии)
6. Методические пособия для исполнения отдельных заданий.
7. Наглядные пособия для демонстрации на занятиях.

5. Список литературы

Для педагога:

1. **Цесевич В.П.** Что и как наблюдать на небе. - М.:Наука,1984
2. **Величко О.В.** Астрономия в стихах. - Минеральные воды,1999
3. **Чебан А.А.** Мореходная астрономия. – М.:Судостроение, 2001 г.
4. **Верюжский Н.А.** Мореходная астрономия. Теоретический курс. – М.:РосКонсульт,2006
5. **Верюжский Н.А.** Мореходная астрономия. Звездное небо и ориентирование по звездам. Основы сферической астрономии. Координаты небесных светил и их видимое суточное движение: учебно-методическое пособие. – М.: РосКонсульт, 2006
6. **Оливер Монтенбрук, Томас Пфлегер.** Астрономия на персональном компьютере. – СПб -Питер, 2002
7. **Емец К.А., Домашний И.И.** Сферические координаты светил (методическое пособие). – Л.: ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1973
8. **Бучинский Г.П.** Методические указания по изучению мореходной астрономии. – Л.: ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1971
9. **Титов Р.Ю., Файн Г.И.** Мореходная астрономия. – М.: Транспорт ,1974
10. **Корякин В.И, Хребтов А.А.** От астролябии к навигационным комплексам. – СПб: Судостроение, 1994
11. **Набоков М.Е.** Методика преподавания астрономии. – М.: ГУПИМП РСФСР, 1955
12. **Оськина В.Т.** Астрономия: 11 класс: Поурочные планы по учебнику Е.П.Левитана.- Волгоград, 2007
13. **Матусевич Н. Н.** Мореходная астрономия. – М.: Просвещение, 1922
14. **Белобров А. П.** Мореходная астрономия. - Л., 1954
15. **Баштанник К. Г.** Мореходная астрономия. – М.:Морской транспорт, 1956
16. **Хлюстин Б.П.** Мореходная астрономия.- М.: Военно-морское издательство НКВМФ СССР,1939
17. **Дьяконов В.Ф.** Определение места судна по Солнцу. – М.: Морской транспорт, 1958
18. **Завельский Ф.С.** Время и его измерение. – М.: Наука, 1987
19. **Тихонов А.Н., Костомаров Д.П.** Рассказы о прикладной математике.- М.: Наука, 1979
20. **Красавцев Б. И.** Инструменты и методы мореходной астрономии. – М.:Транспорт,1972
21. **Кондрашихин В.Т., Раховецкий А.Н.** Астрономические определения места судна и поправки компаса.- М.: Транспорт,1964

22. **Верюжский Н.А.** Мореходная астрономия. Практические рекомендации по решению астронавигационных задач. – М.:Компания Спутник, 2003
23. **Кожухов В.П., Григорьев В.В, Лукин С.М.** Математические основы судовождения. – М.:Транспорт, 1980
24. **Красавцев Б. И.** Инструменты и методы мореходной астрономии. – М.:Транспорт, 1972
25. **Д.Гильберт, С.Кон-Фоссе.** Наглядная геометрия. – М.:Наука,1981

Для учащихся:

1. **Величко О.В.** Астрономия в стихах. - Минеральные воды,1999
2. **Жуков Л.В, Соколова И.И.** Рабочая тетрадь по астрономии для 11 класса. – СПб: «МиМ», 1998
3. **Арчаков И.Ю.** «Планеты и звёзды». – СПб: Дельта,1999
4. **Емец К.Е.** Задачник по мореходной астрономии. М.:ВИМО СССР, 1976
5. **Д-р Эрих Юбелакер.** Время. Из серии «Что есть что». – Слово, 1990
6. **Коротцев О.Н.**Астрономия. Популярная энциклопедия. СПб: Азбука-классика, 2003
7. **Дубкова С.И.** «Сказки звёздного неба». Из серии «Я познаю мир».- Белый город, 2004
8. **Красавцев Б. И.** Инструменты и методы мореходной астрономии. – М.:Транспорт,1972
9. **Верюжский Н.А.** Мореходная астрономия.Практические рекомендации по решению астронавигационных задач. – М.:Компания Спутник, 2003
10. **Емец К.Е., Домашний И.И.** Сферические координаты светил.Методическое пособие. – Л.:ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1973
11. **Бучинский Г.П.** Методические указания по изучению мореходной астрономии. – Л.: ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1971
12. **Титов Р.Ю., Файн Г.И.** Мореходная астрономия. – М.:Транспорт,1974
13. **Корякин В.И, Хребтов А.А.** От астролэбии к навигационным комплексам. – СПб:Судостроение, 1994
14. **Левитан Е.П.** Астрономия 11кл. – М.: Просвещение,1994
15. **Черниев Л.Ф., Лукин М.Г., Синяев В.А.** Пособие судоводителям для решения астрономических задач. –М.:Транспорт, 1979
16. Мореходная астрономия . Электронный учебник.<http://www.mastro.narod.ru>)
17. Астрономия. Электронный учебник.<http://spacelife.narod.ru/>)