

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета
отдела техники

№ 8 от «05» 06 20 17 г.


/М.Ю. Колганов
/руководитель структурного подразделения

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 1633-01 от «30» 08 20 17 года

Генеральный директор


М.Р. Катунова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
« МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРЕХОДНОЙ АСТРОНОМИИ»**

Возраст обучающихся: 15-18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Морозова Татьяна Валентиновна
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совет

№ 14 от «30.08» 20 17 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математические основы мореходной астрономии» (далее - Программа) имеет техническую направленность и предназначена для изучения основных методов мореходной астрономии и получения опыта настройки и работы с морскими приборами. Программа имеет **естественно – научную направленность.**

Актуальность программы

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, лоция 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 образовательных программ Морского клуба «Юнга» и предназначена для занятий с учащимися старших курсов. 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.

Уровень освоения – общекультурный. В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации выполненных работ среди учащихся клуба на итоговом занятии.

Адресат программы – данная программа адресована учащимся – 15 -18 лет, обучающимся по программам МК «Юнга»

Цель программы: Формирование и развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала, коммуникативных способностей с использованием для этого богатейшего технического и математического инструментария.

Задачи:

Образовательные:

- Овладения элементарными навыками работы с измерительными приборами, используемыми в курсе мореходной астрономии;

- закрепить уже полученные и приобрести новые навыки работы с измерительными приборами, таблицами, схемами вычислений в области мореходной астрономии;
- содействовать овладению элементарными знаниями и навыками решения вычислительных задач по мореходной астрономии

Развивающие:

- развитие интеллектуальных возможностей учащегося;
- формирование информационной культуры учащегося, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использования для этого возможностей различных технических средств;
- способствовать реализации самостоятельной познавательной деятельности, основанной на способности приобретения знаний из различных источников информации;

Воспитательные:

- развитие личностных качеств, способствующих повышению психической устойчивости учащегося в экстремальных условиях и адаптации его к жизни общества;
- формирование активного и благополучного участия детей в коллективной работе;
- повышение интереса к выбору профессии, связанной с морем.

Условия реализации программы

Условия набора в коллектив: Принимаются учащиеся 15-18 лет занимающиеся в МК «Юнга», либо имеющие аналогичную подготовку в других клубах.

Объем и срок реализации программы: Продолжительность освоения программы составляет 1 учебный год, 108 часов.

Количество учащихся в группе Списочный состав формируется в соответствии с технологическим регламентом и составляет 15 человек в группе.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа предполагает получение знаний в мореходной астрономии и предполагает применение современных образовательных технологий: технологии развивающего обучения – при выполнении практических работ, информационно-коммуникативные технологии (ИКТ)- на протяжении всего курса обучения.

Формы проведения занятий

- Лекция;
- Тестирование;
- Разбор решения задач;
- Контрольная работа;
- Практическое занятие.

Формы организации деятельности

- Фронтальная;
- Групповая;
- Индивидуальная.

Материально-техническое оснащение: учебные занятия проводятся в кабинете, оснащенном проектором, экраном, планшетами для рисования. Используются видеоматериалы, а также

электронные презентации, тематические сайты и электронные ресурсы. Компьютеры, интерактивная доска (для использования и просмотра электронного учебника по мореходной астрономии, презентации по овладению приёмами и инструментарием мореходной астрономии)

Измерительные приборы, применяемые в мореходной астрономии:

- Звёздный глобус
- Секстан
- Хронометр
- Судовые часы

Кадровое обеспечение – педагогический состав формируется из специалистов, имеющих профильное образование или опыт профессиональной деятельности в данной области.

Планируемые результаты

По окончании освоения программы учащийся приобретет следующие знания и навыки:

Предметные:

- овладеет элементарными навыками работы с измерительными приборами, используемыми в курсе мореходной астрономии;
- упрочит уже полученные и приобретет новые навыки работы с измерительными приборами, таблицами, схемами вычислений в области мореходной астрономии-пользоваться МАЕ, таблицами, измерительными приборами, строить перспективный чертёж небесной сферы;
- содействовать овладению элементарными знаниями и навыками решения вычислительных задач по мореходной астрономии - основные формулы, применяемые в мореходной астрономии.

Метапредметные:

- разовьет интеллектуальные возможности в области математики, астрономии;
- сформирует информационную культуру, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использования для этого возможностей различных технических средств;
- сформирует навыки самостоятельной познавательной деятельности, основанной на способности приобретения знаний из различных источников информации;

Личностные:

- разовьет личностные качества, способствующие повышению психической устойчивости учащегося в экстремальных условиях и адаптации его к жизни общества;
- сформирует навыки активного и благополучного участия в коллективной работе;
- сформирует устойчивый интерес к выбору профессии, связанной с морем.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Математические основы мореходной астрономии»

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос.
2.	Определение положения светил на небесной сфере	17	4	13	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, контрольные задания
3.	Основные сведения из стереометрии и сферической геометрии, используемые в мореходной астрономии	24	8	16	Опрос, контрольные задания
4.	Основные сведения из плоской и сферической тригонометрии, используемые в навигации и мореходной астрономии	18	6	12	Опрос, контрольные задания
5.	Использование логарифмов в вычислительных морских задачах	12	3	9	Педагогическое наблюдение, технологический контроль, тесты
6.	Решение тематических задач о морских перемещениях	18	6	12	Контрольное задание
7.	Перспективы развития мореходной астрономии	6	2	4	Педагогическое наблюдение
8.	Реферат. Презентация творческой работы	6	2	4	Защита творческой работы
9.	Зачет	3		3	Контрольное задание
10.	Итоговое занятие	3	3		Итоговая работа
	Всего:	108	35	73	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Математические основы мореходной астрономии»

Задачи:

Образовательные:

- овладения элементарными навыками работы с измерительными приборами, используемыми в курсе мореходной астрономии;
- закрепить уже полученные и приобрести новые навыки работы с измерительными приборами, таблицами, схемами вычислений в области мореходной астрономии;
- содействовать овладению элементарными знаниями и навыками решения вычислительных задач по мореходной астрономии

Развивающие:

- развития интеллектуальных возможностей учащегося;
- формирования информационной культуры учащегося, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использования для этого возможностей различных технических средств;
- способствовать реализации самостоятельной познавательной деятельности, основанной на способности приобретения знаний из различных источников информации;

Воспитательные:

- развития личностных качеств, способствующих повышению психической устойчивости учащегося в экстремальных условиях и адаптации его к жизни общества;
- активного и благополучного участия детей в коллективной работе;
- повышения интереса к выбору профессии, связанной с морем.

Планируемые результаты

По окончании освоения программы учащийся приобретет следующие знания и навыки:

Предметные:

- овладеет элементарными навыками работы с измерительными приборами, используемыми в курсе мореходной астрономии;
- упрочит уже полученные и приобретет новые навыки работы с измерительными приборами, таблицами, схемами вычислений в области мореходной астрономии - пользоваться МАЕ, таблицами, измерительными приборами, строить перспективный чертёж небесной сферы;
- содействовать овладению элементарными знаниями и навыками решения вычислительных задач по мореходной астрономии - основные формулы, применяемые в мореходной астрономии.

Метапредметные:

- разовьет интеллектуальные возможности в области математики, астрономии;
- сформирует информационную культуру, под которой понимается умение целенаправленно работать с информацией и использования для этого возможностей различных технических средств;
- сформирует навыки самостоятельной познавательной деятельности, основанной на способности приобретения знаний из различных источников информации;

Личностные:

- разовьет личностные качества, способствующие повышению психической устойчивости учащегося в экстремальных условиях и адаптации его к жизни общества;
- сформирует навыки активного и благополучного участия в коллективной работе;
- сформирует устойчивый интерес к выбору профессии, связанной с морем.

Содержание программы:

Тема 1 «Введение»

Теория: 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, утверждёнными приказом Генерального директора ГОУ «СПбГДТЮ».

Изучение звездного неба в древности. История развития мореходной астрономии.

Тема 2 «Определение положения светил на небесной сфере»

Теория: 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»

Теория: Сфера. Шар. Эллипс. Сферический угол. Сферический треугольник.

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

Практика: Решение задач на небесной сфере.

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

Теория: Звездное небо (навигационные звёзды, звёздный глобус). Секстан (измерение и исправление высот светил).

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»

Теория: Основные сведения из теории логарифмов.

Практика: Вычислительные морские задачи.

Тема 6 «Решение тематических задач о морских перемещениях»

Теория: 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».

Теория: Различные аспекты развития мореходной астрономии.

Практика: Подготовка материалов к творческой работе – реферату.

Тема 8 «Реферат. Презентация творческой работы»

Теория: Обсуждение представляемых рефератов

Практика: Защита собственной творческой работы

Тема 9 «Зачет»

Практика: выполнение тестовых заданий по пройденным темам.

Тема 10 «Итоговое занятие»

Теория: Анализ выполненных работ.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе обучения используются следующие оценочные материалы:

- анкета для учащихся – один раз в год
- информационная карта «Оценка результативности образовательного процесса» – два раза в год
- информационная карта «Итоговая оценка результативности образовательного процесса» – один раз в год

Формы и виды контроля:

Входной контроль проводится в сентябре путем анкетирования учащихся с последующим анализом анкет.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала.

Формы текущего контроля:

- Педагогическое наблюдение;
- Устный опрос;
- Письменный опрос;
- Анализ решения задач;

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

Реферат – тема выбрана 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.

В процессе реализации применяются современные образовательные технологии:

1. Технология развивающего обучения используется в темах, посвященных практическим работам.

В процессе деятельности учащиеся не только запоминают специальные термины, усваивают правила и алгоритмы, но и обучаются рациональным приемам применения знаний на практике, строя чертежи небесных сфер, работая с навигационными приборами и таблицами. Таким образом, технология содействует развитию учащегося путем взаимодействия с окружающей его средой и способствует его саморазвитию.

2. Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) – Развитие способов работы с информацией разных видов и на разных носителях с целью осуществления самостоятельной познавательной деятельности – использование в процессе обучения информационных ресурсов Интернета. Технология обеспечивает повышение эффективности образовательного процесса. Среди современных информационных средств обучения наиболее активно используемыми являются: специализированные сайты, электронные учебники.

Дидактические материалы:

1. Специализированная подборка литературы по методическому обеспечению заданий программы.

2. МАЕ (Морской астрономический ежегодник). Справочники разных лет для отработки вычислительных навыков
3. МТ (Мореходные таблицы) МТ-73 и бланки для решения задач
4. Карта звёздного неба (подвижная)
5. Методические пособия для исполнения отдельных заданий.
6. Наглядные пособия для демонстрации на занятиях.

ОПИСЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Математические основы мореходной астрономии»

Направленность	техническая			
Продолжительность освоения	1 год			
Возраст детей	15 – 18 лет			
Нормативное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общеобразовательная программа «Морское многоборье. Средняя возрастная группа» 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: <ul style="list-style-type: none"> • Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 • Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р • Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010 • Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р • Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 • Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008 • Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию от 01.03.2017 г. №617-Р 			
	Разделы УМК			
Разделы /темы дополнительной общеобразовательной	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения

программы				
Тема 1. Введение.	Инструкции по технике безопасности на улице, в транспорте, в учреждении. План работы на год в соответствии с образовательной программой.	Инструкции по технике безопасности на улице, в транспорте, в учреждении. Корякин В.И, Хребтов А.А. От астролябии к навигационным комплексам. – СПб:Судостроение, 1994 http://spacelife.narod.ru/	Анкета для учащихся	Доска, персональный компьютер преподавателя
Тема 2. Определение положения светил на небесной сфере	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	МТ (Мореходные таблицы) МТ-73 http://spacelife.narod.ru/ http://www.mastro.narod.ru	Бланки для решения задач на небесной сфере	Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная)
Тема 3. Основные сведения из стереометрии и сферической геометрии, используемые в мореходной астрономии	Верюжский Н.А. Мореходная астрономия. Звездное небо и ориентирование по звездам. Основы сферической астрономии. Координаты небесных светил и их видимое суточное движение: учебно-методическое	Емец К.Е., Домашний И.И. Сферические координаты светил. Методическое пособие. – Л.:ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1973 Арчаков И.Ю. «Планеты и звёзды». – СПб: Дельта,1999	Бланки для решения задач	Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная)

	<p>пособие. – М.: РосКонсульт, 2006 Красавцев Б. И. Инструменты и методы мореходной астрономии. – М.:Транспорт,1972 Д.Гильберт, С.Кон-Фоссе. Наглядная геометрия. – М.:Наука,1981</p>			
Тема 4. Основные сведения из плоской и сферической тригонометрии, используемые в навигации и мореходной астрономии	<p>Кожухов В.П., Григорьев В.В, Лукин С.М. Математические основы судовождения. – М.:Транспорт, 1980</p>	<p>Емец К.Е., Домашний И.И. Сферические координаты светил. Методическое пособие. – Л.:ВВМУ им. М.В.Фрунзе,1973 Карточки с основными формулами сферической тригонометрии</p>	<p>Бланки для решения задач, Информационная карта «Оценка результативности образовательного процесса»</p>	<p>Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная), звездный глобус, секстан</p>
Тема 5. Использование логарифмов в вычислительных морских задачах	<p>Кожухов В.П., Григорьев В.В, Лукин С.М. Математические основы судовождения. – М.:Транспорт, 1980</p>	<p>Логарифмические таблицы</p>	<p>Самостоятельная работы по решению Морских задач с использованием логарифмов</p>	<p>Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная), звездный глобус, секстан</p>
Тема 6. Решение тематических задач о морских перемещениях	<p>Завельский Ф.С. Время и его измерение. – М.: Наука, 1987</p>	<p>Жуков Л.В, Соколова И.И. Рабочая тетрадь по астрономии для 11 класса. – СПб: «МиМ», 1998; МАЕ (Морской астрономический ежегодник). Справочники разных лет для отработки</p>	<p>Бланки для решения задач</p>	<p>Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная), звездный глобус</p>

		вычислительных навыков МТ (Мореходные таблицы) МТ-73		
Тема 7. Перспективы развития мореходной астрономии	Тематическая подборка публикаций о современных направлениях развития мореходной астрономии	http://spacelife.narod.ru/ http://www.mastro.narod.ru Тематическая подборка литературы по теме реферата	Представление плана творческой работы – реферата	Доска, персональный компьютер преподавателя, Карта звёздного неба (подвижная), звездный глобус
Тема 8. Реферат. Презентация творческой работы	Верюжский Н.А. Мореходная астрономия. Теоретический курс. – М.:РосКонсульт,2006	Конспекты занятий, тематическая литература	Карта оценки творческой работы	Доска, персональный компьютер преподавателя
Тема 9. Зачет	Верюжский Н.А. Мореходная астрономия. Теоретический курс. – М.:РосКонсульт,2006 Методические пособия для исполнения отдельных заданий.	Конспекты занятий, тематическая литература	МТ (Мореходные таблицы) МТ-73 и бланки для решения задач, тестов. Информационная карта «Итоговая оценка результативности образовательного процесса»	Персональный компьютер преподавателя
Тема 10. Итоговое занятие	Критерии диагностики результатов обучения при промежуточном и итоговом контроле	Конспекты, презентации	Карта диагностики результатов обучения при промежуточном и итоговом контроле.	Персональный компьютер преподавателя

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

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 астрологии 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. Д.Гильберт, С.Кон-Фоссе. Наглядная геометрия. – М.:Наука,1981

Список литературы 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 звездного 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 астролябии 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/>)