

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Чернореченская средняя общеобразовательная школа №1»

Принято
педагогическим советом
протокол № _____
от « _____ » _____ 20__ г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Чернореченская СОШ №1»
И.Е. Лейниш

приказ № _____ от « _____ » _____ 20__ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Основы современной астрономии»

Направленность : естественнонаучная

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 14 -17лет

Разработчик:
Хисамова Галина Акмолутдиновна
учитель физики

п. Новочернореченский

2023 год

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Естественное требование к образованию - адекватность проблемам, стоящим сегодня перед человечеством. В условиях информационного взрыва, быстрой смены технологий, экологических проблем и т.д. необходима личность, обладающая прочными знаниями, развитыми критическим мышлением, творческими способностями, нравственной и эмоциональной сферами, имеющая устойчивую и действенную потребность в самообразовании и самосовершенствовании.

Предлагаемая программа основывающаяся на знаниях, приобретенных учащимися в общеобразовательной школе, способствует формированию научного мировоззрения, пониманию современной естественнонаучной картины мира, выводит на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Обращаясь к собственному опыту, усвоенным ранее знаниям, учащиеся осознают их подлинный смысл и значение, рассматривая их как продукт человеческого творчества, общечеловеческой культуры. Таким образом, программа носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер.

Данная программа обеспечивает развитие ОУУН, мышления и творческого потенциала, нравственной и эмоциональной сфер, исследовательских умений и навыков, творческих способностей личности учащегося, способствует формированию экологического сознания и осознанному выбору будущей профессии.

Программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей школьников

Согласование характера изучаемого материала с возрастными возможностями учащихся осуществляется через цикличность курса: формирование понятий и способов описания явлений, формирование метапредметных умений и знаний основ учебно-исследовательской деятельности в первом модуле программы и изучение структуры физического и астрономического знания и психологии научного творчества во втором модуле программы.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – создание условий для формирования: осознанного отношения обучающихся к окружающему их миру небесных тел, современного мировоззрения, космического мышления, потребности в постоянной учёбе, создание условий для развития творческих возможностей и навыков работы в «научном коллективе».

Задачи программы:

Образовательные задачи:

- формирование базового минимума астрономических знаний и умений;
- формирование основ естественнонаучного мировоззрения, целостного представления о строении Вселенной и месте в ней человека;
- формирование умения учиться, навыков самообразования;
- формирование умений добывать, систематизировать и преподносить знания аудитории;
- приобщение к культурным ценностям человечества через предмет астрономии;
- формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей космической техники.

Развивающие задачи:

- развить интерес учащихся к учению и включить их в непрерывный процесс образования;
- развить научное мышление, способность видеть ситуацию «с точки зрения науки»;
- развить творческое мышление и пространственное воображение;
- развить наблюдательность обучающихся и внимание к небесным явлениям и объектам;
- развить навыки переноса уже полученных знаний в изучение астрономии и космонавтики;
- развить у обучающихся навыков исследовательской деятельности.
- развить у обучающихся эмоционально-образное восприятие мира.

Воспитательные задачи:

воспитание патриотизма через ознакомление с крупнейшими отечественными астрономическими обсерваториями, инструментами и приоритетными достижениями в области космонавтики;

воспитание интернационализма через ознакомление с международными программами наземных и космических исследований;

содействие экологическому воспитанию учащихся через открытие уникальности нашей планеты и необходимости её беречь;

содействие эстетическому воспитанию через формулировки «красота мира» и «мир красоты», а также через универсальность законов природы;

воспитание организованности, дисциплинированности и воли.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Занятия проводятся в очной форме, но также применяются и дистанционные технологии обучения.

При проведении занятий применяются следующие формы обучения:

демонстрационная (учащиеся слушают объяснение педагога и наблюдают за демонстрационным экраном);

фронтальная (учащиеся синхронно работают под управлением педагога);

индивидуальная и групповая работа (учащиеся выполняют задания индивидуально или в малых группах, в течение части занятия или одного-двух занятий);

проектная деятельность.

Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий.

Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

электронная почта;

платформа Google Класс;

платформа Microsoft Teams;

платформа Zoom;

сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;

другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Основные характеристики образовательного процесса

Программа построена на основе принципа разноуровневости и предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. Разноуровневость программы реализуется следующим образом.

Уровень освоения модуля «Введения в мир физики и астрономии» базовый, что предполагает освоение обучающимися специализированных знаний, обеспечение трансляции общей и целостной картины тематического содержания программы.

Срок реализации программы – 1 года.

Количество детей в группе до 15 человек.

Режим занятий – один раз в неделю по 2 учебных часа. В соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста – 40 мин.

Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, группами, а также индивидуально с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсным мероприятиям или с детьми с особыми возможностями здоровья (с этими категориями учащихся возможно дистанционное взаимодействие).

Ожидаемые результаты освоения программы

Завершение освоения программы предполагает наличие следующих компетенций учащихся.

«Основы современной астрономии»

После освоения содержания модуля обучающийся должен:

Предметные результаты

- ~ иметь научные представления об астрономической картине мира;
- ~ уметь решать задачи, в том числе с использованием подвижной карты звездного неба, по темам «Небесная сфера», «Экваториальные координаты», «Высота светил в кульминации». «Счет времени», «Конфигурации планет», «Синодические уравнения движения планет», «Условия видимости планет», «Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров», «Горизонтальный параллакс», «Законы Кеплера», «Элементы космонавтики», «Звездная величина», «Годичный параллакс», «Основные характеристики Солнца и звезд», «Эффект Доплера», «Пространственная скорость звезд», «Масса звезд», «Закон Хаббла».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

«ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ АСТРОНОМИИ»

Учебно-тематический план модуля

№	Название темы	Количество часов
		Всего
1.	Введение	2
2.	Сферическая и практическая астрономия	16
3.	Небесная механика и элементы космонавтики	10
4.	Система «Земля – Луна» в Солнечной системе	10
5.	Солнце и звезды	16
6.	Галактическая и внегалактическая астрономия	14
	Всего часов по учебному модулю:	68

Содержание модуля

Тема 1. Введение.

Предмет астрономии. Возникновение и основные этапы развития астрономии. Практическое значение астрономии. Основные источники астрономических исследований.

Тема 2. Сферическая и практическая астрономия.

Звездное небо. Созвездия. Видимое движение звезд. Небесная сфера. Вид звездного неба на разных географических широтах.

Географические координаты. Небесные координаты: горизонтальная система координат и экваториальная (1 и 2) система координат.

Высота полюса мира над горизонтом. Кульминации. Высота (зенитное

расстояние) светила в верхней и нижней кульминации. Сумерки. Астрономические и белые ночи.

Суточное и годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия. Эклиптика. Эклиптическая система координат. Годичное изменение экваториальных координат Солнца.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Конфигурации планет. Прямое и попятное движение планет. Периоды обращения планет. Уравнения синодического движения.

Измерение времени. Астрономические сутки. Звездное, истинное солнечное и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь звездного и среднего солнечного времени. Звездное время на меридиане с долготой X .

Системы счета времени. Местное астрономическое время. Летнее время. Календарь. Линия перемены календарной даты.

Астрономическая рефракция и ее следствия. Вычисление азимутов и моментов времени восхода и захода светил

Тема 3. Небесная механика и элементы космонавтики.

Понятие об эллипсе. Законы Кеплера и их математическое обобщение. Основные элементы эллиптических орбит планет.

Астрономические открытия Галилея.

Горизонтальный параллакс. Астрономическая единица (1 а.е.). Определение угловых и линейных размеров светил. Измерение малых углов в астрономии.

Понятие о возмущенном движении и возмущающая сила. Приливное ускорение. Приливы и отливы на поверхности Земли

Движение под действием силы тяготения. Круговая и параболическая скорость. Космические скорости относительно Земли. Полеты ИСЗ. Полеты к Луне и планетам. Оптимальные траектории. Выведение на орбиту. Формула Циолковского. Практическое значение космонавтики.

Тема 4. Система «Земля-Луна» в Солнечной системе.

Орбита Луны и ее возмущения. Видимое движение и фазы Луны. Периоды обращения Луны. Вращение и либрации Луны. Покрытие светил Луной. Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.

Размеры и форма Земли. Поверхность геоида. *Определение массы Земли*. Структура атмосферы. Магнитосфера Земли.

Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Смена времен года. Доказательства вращения Земли вокруг оси. Прецессионное и нутационное движение земной оси. Неравномерность вращения Земли. Эфемеридное время.

Солнечная планетная система: общая характеристика, планеты земной группы, планеты-гиганты. Спутники планет. Малые тела планетной системы: астероиды, кометы, метеоры. Межпланетная среда.

Тема 5. Солнце и звезды.

Общие сведения о Солнце. Солнечная постоянная. Эффективная температура Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца. Активные образования на Солнце. Цикл солнечной активности. Солнечно-земные связи.

Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Светимость Солнца.

Яркость и блеск звезд. Освещенность. Видимая звездная величина. Шкала видимых звездных величин. Формула Погсона.

Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Парсек и световой год. Абсолютная звездная величина.

Основные характеристики звезд: светимость, температура, радиус, масса.

Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела и ее эволюционный смысл. Физические условия в недрах звезд.

Двойные звезды: визуально-двойные, затменно-двойные, спектрально-двойные. Кривая блеска. Массы компонентов звезд.

Переменные звезды: пульсирующие переменные (цефеиды), эруптивные переменные и пульсары. Соотношение «период-светимость».

Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия.

Наша Галактика: общая структура, ее объекты, распределение звезд, ее вращение. Движение Солнечной системы в Галактике.

Звездные скопления. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи.

Определение расстояний до галактик. Постоянная Хаббла. Радиогалактики. Квазары.

Подведение итогов освоения учебного курса

Перечень лабораторно-практических работ (ЛПР):

1. Изучение движения небесных светил с помощью модели небесной сферы.
2. Изучение движения небесных светил с помощью подвижной карты звездного неба (ПКЗН).
3. Определение моментов времени восхода, захода и кульминации небесных светил с использованием ПКЗН и школьного астрономического календаря (ШАК).
4. Изучение созвездий и вида звездного неба с помощью компьютерных программ.
5. Изучение телескопов и определение важнейших характеристик школьного телескопа-рефрактора по астрономическим наблюдениям.

Практикумы по решению задач:

1. Небесная сфера. Экваториальные координаты. ПКЗН.
2. Высота светил в кульминации.
3. Счет времени. Географическая долгота. Календарь.
4. Конфигурации планет. Синодические уравнения движения планет. Условия видимости планет.
5. Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Горизонтальный параллакс.
6. Законы Кеплера. Элементы космонавтики.
7. Звездная величина. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина. Годичный параллакс.
8. Основные характеристики Солнца и звезд.
9. Эффект Доплера. Пространственная скорость звезд.
10. Двойные звезды. Кривая блеска. Масса звезд.
11. Физические переменные звезды. Диаграмма «период-светимость».
12. Звездная астрономия. Красное смещение. Закон Хаббла.

Календарно- тематическое планирование курса

	Дата проведения	Тема занятий	Кол-во часов
1		Предмет астрономии. Возникновение и основные этапы развития астрономии	2
	Сферическая и практическая астрономия 16 ч		
2		Звездное небо. Созвездия. Видимое движение звезд.	2

		Небесная сфера	
3		Вид звездного неба на разных географических широтах.	1
4		Географические координаты. Небесные координаты: горизонтальная система координат и экваториальная (1 и 2) система координат.	2
5		Высота полюса мира над горизонтом. Кульминации	1
6		Высота светила в верхней и нижней кульминации. Сумерки.	1
7		Суточное и годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия. Эклиптика.	1
8		Эклиптическая система координат. Годичное изменение экваториальных координат Солнца.	1
9		Конфигурации планет. Прямое и попятное движение планет.	2
10		Измерение времени. Астрономические сутки.	2
11		Системы счета времени.	1
12		Астрономическая рефракция и ее следствия	2
Небесная механика и элементы космонавтики 10ч			
13		Законы Кеплера и их математическое обобщение	2
14		Астрономические открытия Галилея.	1
15		Горизонтальный параллакс. Определение угловых и линейных размеров светил.	2
16		Понятие о возмущенном движении. Приливы и отливы	1
17		Движение под действием силы тяготения. ИСЗ	2
18		Практическое значение космонавтики.	2
Система «Земля – Луна» в солнечной системе 10 ч			
19		Орбита Луны и ее возмущения. Видимое движение и фазы Луны	2
20		Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.	1
21		Размеры и форма Земли. Поверхность геоида.	2
22		Эфемеридное время.	1
23		Солнечная планетная система: общая характеристика. Спутники планет.	1
24		Планеты земной группы	1
25		Планеты -гиганты	1
26		Малые тела солнечной системы	1
Солнце и звезды 16 ч			
27		Общие сведения о Солнце.	2
28		Солнечно-земные связи	2
29		Яркость и блеск звезд. Шкала видимых звездных	2

		величин.	
30		Определение расстояний до звезд	2
31		Основные характеристики звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела	2
32		Двойные звезды. Виды	2
33		Переменные звезды	2
34		Нестандартные звезды	2
	Галактическая и внегалактическая астрономия 14 ч		
35		Наша Галактика: общая структура	2
36		Другие галактики	2
37		Звездные скопления и ассоциации	2
38		Движение звезд а галактике	2
39		Основы современной космологии	2
40		Жизнь и разум во вселенной	2
41		Обобщающее занятие	2

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее педагогическое образование по специальности «физика», владеющие на достаточном уровне:

- знаниями базовых основ психологии (возрастные особенности и интересы обучающихся, психофизические подходы работы с обучающимися среднего и старшего школьного возраста, условия формирования психологического здоровья обучающихся);
- развитыми коммуникативными навыками (создание обстановки открытого общения, привлечение обучающихся к конструктивному диалогу, обеспечение психологической и эмоциональной комфортности общения);
- указанными ниже пед.технологиями и навыками организации и проведения деятельностных форм работы;
- знаниями о специфическом инструментарии и возможностях, позволяющих технически осуществлять процесс обучения.

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

1. ИКТ-технологии: поиск, отбор, систематизация и преобразование текстовой информации и изображений с использованием Интернет, создание текстовых документов на компьютере в программе MicrosoftWord, презентаций в программе MicrosoftPowerPointи др.;

2. Игровые технологии: мастер-классы, игры (деловые и интеллектуальные), викторины, креатив-бой и т.п.

3. Интерактивные технологии: использование разнообразных форм общения, интенсивного взаимодействия всех участников образовательного процесса для достижения целей программы;

5. Технологии моделирования: Физическое и математическое моделирование, использование алгоритмов, схем, условных обозначений при освоении содержания модулей программы.

Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы «Мир физики и астрономии» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы.

1. Методические материалы для педагога

- лекционный курс (в форме презентаций) каждого модуля программы;
- комплекс заданий для самостоятельной работы по каждому модулю программы;
- методические рекомендации по выполнению заданий каждого модуля программы;
- ссылки на учебные материалы в сети Интернет и в электронных библиотеках;
- перечень и расписание проведения досуговых мероприятий;
- видеоматериалы.
-

2.

Литература для педагога и обучающихся

Для обучающихся:

- 1) Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. СПб :Лань, Союз, 1996
- 2) Алексеева М.Н. Физика-юным. М.: Просвещение, 2000.
- 3) Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике.- М.:Школа-Пресс,2000

- 4) Зайков И.А. Физика: приглашение в лабораторию мысли.-Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1997
- 5) Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. Учеб.для 11 кл. школ и классов с углубленным изучением физики и астрономии. - М.: Просвещение, 1993.
- 6) Земля и Вселенная. / Периодический научно-популярный журнал. - М.: «Наука»РАН.
- 7) Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике для учащихся 7-8 кл. М.: Просвещение 2000
- 8) Купер Л. Физика для всех. Т.2. Современная физика. М., 1974.
- 9) Лукашик В.И. Физическая олимпиада в 6 - 7 классах. М.: Просвещение, 1976.
- 10) Лукашик В.И.Физическая олимпиада в 7-8 классах.М.: Просвещение, 1988
- 11) Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чём не узнаешь на уроке.- Ярославль: Академия развития, 1999
- 12) Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение,2001
- 13) Цесевич В.П.Что и как наблюдать на небе. Руководство по наблюдению небесных тел. -М,: Наука, 1984.
- 14) Школьникам о современной физике. Классическая физика. Ядерная физика. Под ред. В.З. Кресина. -М.: Просвещение, 1974.
- 15) Школьникам о современной физике. Физика твердого тела. Под ред. В.З. Кресина. - М.: Просвещение, 1975.
- 16) Энциклопедия для детей. Астрономия. Т.8. / Глав.ред. М.Д. Аксенова. - М.: Аванта,1997.
- 17) Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. Т. 1,2. – М., 1981.

Для педагога:

- 1) Авраамов Ю. С. Практика формирования информационно-образовательной среды на основе дистанционных технологий // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2004 - N 2 - С. 40-42.
- 2) Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. - М.: Ленанд, 2015. -336 с.
- 3) Астрономический календарь: постоянная часть. /Отв. ред. В.К. Абалкин. - М.: Наука, 1981.
- 4) Бабаев В.С. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями / В.С. Бабаев, - М.:Эксмо, 2007. – 144с. – (Мастер-класс для учителя).
- 5) Воронцов- Вельяминов Б.А. Астрономия. 11 класс. - М: Дрофа, 2001.
- 6) Воронцов-Вельяминов Б. А. Сборник задач по астрономии - М.: Просвещение, 1980.
- 7) Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии. М.: Гос. изд. ФМЛ. 1963
- 8) Герман И. Физика организма человека. Учебное пособие / И. Герман. - М.: Интеллект, 2014. - 992 с.
- 9) Гин А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Сож», 1999. – 88 с.
- 10) Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. –М.: Дрофа, 2006. –398 с.
- 11) Гулиа, Н.В. Удивительная физика. / Н.В. Гулиа. – М. : ЭНАС, 2008. – 416 с. – (О чём умолчали учебники).
- 12) Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. - М.: Просвещение, 1980.
- 13) Дагаев М.М.и др. Астрономия. - М.: Просвещение, 1983.
- 14) Дружинин Б. Развивающие задачи по физике для школьников 5-9 классов / Б. Дружинин. - М.: Илекса. - 2019. - 186 с.
- 15) Задачник «Кванта». Физика ч. 1,2,3. Приложение к ж-лу «Квант / Под ред. А.Р. Зильбермана, А.И. Черноуцана. - М.: Бюро «Квантум», 1997.

- 16) Зверев Г.Я. Физика без механики Ньютона, без теории Эйнштейна, без принципа наименьшего действия и без пси-функции Шредингера / Г.Я. Зверев. М: Либроком, 2011.- 144с.
- 17) Круковер В.И. Творческая физика 5-9 кл. Познавательные игры, оригинальные фокусы и опыты, занимательные вопросы / В.И. Круковер. - М.:Учитель, 2018.- 71 с.
- 18) Лаврова С. Занимательная физика / С. Лаврова. - М.: Белый город, 2015.- 494 с.
- 19) Левитан Е.П. Астрономия. Учеб.для 11 кл. - М.: Просвещение, 1998.
- 20) Леонович А.А. Физика без формул / А.А. Леонович. - М.: Аванта, 2017. - 224 с.
- 21) Лукашик В.И. Физическая олимпиада в 6 - 7 классах. М.: Просвещение, 1976.
- 22) Лях В. Физика. 7-11 классы. Задания для подготовки к олимпиадам / В. Лях.- М.: Феникс, 2019. - 468 с.
- 23) Никонов А. Физика на пальцах. В иллюстрациях / А. Никонов. - М.: АСТ. - 2019. - 232 с.
- 24) Проказов Б.Б. Что за наука? Физика / Б.Б. Проказов. - АСТ, 2017. - 128 с.
- 25) Реслер В. Физика, рассказанная на ночь / В. Реслер. - Питер, 2017. - 466 с.
- 26) Сафронов В. П. О методике использования интерактивной обучающей среды "Курс физики" // Открытое и дистанционное образование. - 2008 - N 3 - С. 52-55.
- 27) Сборник олимпиадных заданий по астрономии / Составитель: ВВ. Антонов. - Тольятти, 2002. (компьютерная печать).
- 28) Слободецкий, И.Ш., Асламазов Л.Г. Задачи по физике. иблиотека «Кванта». Выпуск 5. - М.: Наука.
- 29) Субботин Г.П. Сборник задач по астрономии. - М.: Аквариум, 1997.
- 30) Тихомирова С.А. Физика. В загадках, пословицах, сказках, поэзии, прозе и анекдотах / С.А.Тихомирова. -М.: Мнемозина, 2011. - 152 с.
- 31) Фейман Р. Фейнмановские лекции по физике / Р. Фейман // Выпуски 1 - 9. - М.: Эдиториал. - 2016. - 528 с.
- 32) Физика 7-11 кл. Предметные олимпиады / Иванова Е.А., Кунаш М.А., Баранова Н.И., Гетманова Е.Е.- М.: Учитель. - 2019. -152 с.
- 33) Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. Как стать ученым. Занятия по физике со старшеклассниками. – М.: Изд-во «Глобус», 2008. – 318 с. – (Профильная школа)
- 34) Шаталина А. Физика. 10-11 классы. Рабочие программы. Базовый и углубленный уровни / А.Шаталина. - М.: Просвещение, 2018. - 91 с.
- 35) Шевцов В.А. Физика 9-11. Задачи для подготовки к олимпиаде / В.А. Шевцов. - 2005, 125 с.

III.

Дидактические материалы для учащихся

Медиапособия, электронные образовательные ресурсы:

№	Название медиапособия	Где используется: год обучения, раздел	Цель использования
1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Адрес сайта: http://school-collection.edu.ru	Все модули программы	Визуализация теоритических сведений и лабораторных работ
2	Виртуальные лабораторные работы. Адрес сайта: http://seninvg07.narod.ru/index.htm	Все модули программы	Для проведения лабораторных работ

IV. Используемые интернет-ресурсы

	Интернет-адрес	Название ресурса	Где используется и для чего
1.	http://school-collection.edu.ru	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.	Все модули программы; Визуализация теоретических сведений и лабораторных работ.

2.	http://seninvg07.narod.ru/index.htm	Виртуальные лабораторные работы.	Все модули программы Для проведения лабораторных работ.
3.	http://fcior.edu.ru	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	Все модули программы Информация о физиках и истории их открытий
4.	http://www.fizika.ru/	Клуб для учителей физики, учащихся 7-9 классов и их родителей / Лабораторный практикум / Рассуждалки	Все модули программы Для проведения лабораторных работ
5.	https://fiz.1sept.ru/fizarchi-ve.php	Издательский дом «Первое сентября». Учебно-методическая газета «Физика» (с 2000 – 2016 год)	Все модули программы Материалы для наполнения содержания учебных занятий
6.	http://www.school.mipt.ru	Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте	Все модули программы Задачи для разбора на учебных занятиях и самостоятельной работы обучающихся
7.	http://kvant.mccme.ru/	Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» (издается с января 1970 года)	Все модули программы Материалы для разбора на учебных занятиях и самостоятельной работы обучающихся
8.	http://n-t.ru/nl/fz/	Электронная библиотека «Наука и техника»/ Нобелевские лауреаты и их открытия	Все модули программы Материалы для учебно-воспитательных моментов на занятиях
9.	http://yos.ru/natural-sciences/scategory/18-phisic.html	Естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»	Все модули программы Материалы для профориентации обучающихся
10.	http://somit.ru/	Синтез образовательных мультимедиа и интерактивных технологий. Коллекция анимационных материалов.	Все модули программы Материалы для визуализации
11.	https://www.all-fizika.com	"Вся физика"	Все модули программы Материалы для подготовки к учебным занятиям

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы:

1) учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 12 – 15 человек (парты, стулья, доска, рабочие столы для практической работы).

2) оборудование:

2.1. компьютер с выделенным каналом выхода в Интернет;

2.2. мультимедийная проекционная установка или интерактивная доска;

3) Канцелярские принадлежности: ручки, тетради.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

- 1) Банюлис, Е.Ю. Современная физическая картина мира. Методическое пособие. / Е.Ю. Банюлис, В.И. Скиданенко – Тольятти: Изд.фонда «Развитие через образование», 1995. – 85с.
- 2) Буйлова, Л. Н. Организация методической службы учреждений дополнительного образования детей: учеб.-метод. пособие / Л.Н. Буйлова, С.В. Кочнева. – М. : Гуманитарный издательский центр «Владос», 2001. – 160 с.
- 3) Буйлова Л.Н.,Кленова Н.В., Постников А.С.. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей[Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа [:http://doto.ucoz.ru/metod/](http://doto.ucoz.ru/metod/).
- 4) Закон Российской Федерации «Об образовании», 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа : http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_Российской_Федерации.pdf.
- 5) Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006. – 368 с.
- 6) Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа:<http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya>.
- 7) Методическая работа в системе дополнительного образования: материал, анализ, обобщение опыта: пособие для педагогов доп. образования / Сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград : Учитель, 2009. –377 с.
- 8) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: pioneer-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc.
- 9) Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход: методические рекомендации / Под редакцией проф. Радионовой Н.Ф. и к.п.н. Катуновой М.Р. - СПб : Издательство ГОУ «СПб ГДТЮ», 2005. – 64 с.
- 10) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа [:http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod](http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod).
- 11) Прейгерман, Л. Курс современной физики. Новые подходы к объяснению физической картины мира. / Лев Прейгерман, Марк Брук. – М.: Ленанд, 2016. – 1120с.
- 12) Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034>

- 13) Приложение к письму Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О требованиях к программам дополнительного образования детей» [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа :<http://doto.ucoz.ru/load/7-1-0-13>
- 14) Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления учебно-воспитательного процесса. - М.: НИИ школьных технологий, 2005. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»)

