

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Верхне-Серебряковская средняя общеобразовательная школа №12

«Утверждаю»

Директор



Липова Н.П.

Приказ от 30.08.2023 г.

№ 234

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу дополнительного образования «Астрофизика»
(учебный предмет, курс)

Уровень общего образования (класс)

среднее общее образование, 10-11 класс
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов 69

Учитель Малакмадзе Татьяна Леонидовна
(ФИО)

Программа разработана на основе Дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы естественнонаучной направленности Детско-
юношеского астрономического клуба «ИКАР». – Томск, 2020. – 33с.

(указать примерную программу/программы, издательство, год издания при наличии)

Сл. Верхнесеребряковка

2023 г.

I. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение рабочей программы

Рабочая программа составлена на основе:

1.	Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. с изм. и доп. от 04.08.2023)
2.	Областной Закон от 14.11.2013 № 26-ЗС «Об образовании в Ростовской области» (ред. с изм. от 20.06.2023)
3.	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. с изм. и доп. от 12.08.2022)
4.	Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ Верхне-Серебряковская СОШ №12 (рассмотрена на педагогическом совете от 30.08.2023г. протокол №1, приказ от 30.08.2023г № 234)
5.	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности Детско-юношеского астрономического клуба «ИКАР». – Томск, 2020. – 33с.

Цели и задачи образования с учетом специфики учебного курса

Физика и астрономия - науки о природе, которые повествуют нам о самых простых и самых фундаментальных взаимодействиях в природе, образующих вокруг нас бесконечное разнообразие событий, свидетелями которых мы являемся. Стараемся разгадать, изучить тайны и капризы природы, найти источник ее силы и вечного обновления.

Физика и астрономия - это науки, изучающие окружающий нас мир. Их возникновение теряется в глубине веков. С помощью экспериментального и научного методов было понято множество окружающих нас природных явлений, что позволило построить физическую картину мира - систему представлений об устройстве природы, в основе которой лежат физические теории, понятия, законы, формирующие материалистическое мировоззрение школьников.

Цель программы:

приобщение детей к миру Космоса, дополнительная теоретическая и практическая подготовка по физике и астрономии, формирование умений и навыков исследовательской деятельности и развитие общеучебных умений и навыков (ОУУН) и творческих способностей учащихся, проявляющих интерес к современным школьным курсам физики и астрономии.

Формирование задач:

- *личностные* – формирование общественной активности ребят, гражданской позиции, воспитание трудолюбия, терпения, самостоятельности, аккуратности в работе (конструкторской, исследовательской); воспитание культуры общения со сверстниками и взрослыми посредством совместной деятельности; развитие общественной активности ребят; формирование здорового образа жизни.
- *метапредметные* – развитие мотивации и интереса к изучению астрономии и достижениям в области астрономии и космонавтики, потребности к саморазвитию, самостоятельности, творческой

активности, аккуратности;

- *образовательные (предметные)* - формирование представлений учащихся о Море и своём месте в нём; получение дополнительных знаний по природоведению, основам географии и астрономии, ознакомление и обучение ребят работе с книгой, астрономическими календарями, картами и атласами, простыми астрономическими приборами, конструкторами; ознакомление с астрономической и космической техникой, достижениями науки.

Технологии и методы обучения

В условиях реализации требований ФГОС СОО используются наиболее эффективные технологии:

Педагогика сотрудничества.

Личностно-ориентированное обучение.

Технология деятельностного метода.

Метод проектов.

Проблемное обучение.

Информационно-коммуникационная технология.

Технология развития критического мышления.

Здоровьесберегающие технологии.

Игровые технологии.

В рамках ФГОС предполагается использование активных и интерактивных методов, как более действенных и эффективных: ролевые игры, беседы, дискуссии, умение выступать, работать в группах.

II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание программы по курсу дополнительного образования «Астрофизика», формы и методы работы позволят достичь следующих результатов:

Личностные:

- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки;
- развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных игровых и реальных ситуациях.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации; поиск информации в газетах, журналах, на интернет-сайтах;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

Регулятивные:

- понимание цели своих действий;
- планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;
- проявление познавательной и творческой инициативы;
- оценка правильности выполнения действий; самооценка и взаимооценка;
- адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей.

Коммуникативные:

- составление текстов в устной и письменной формах;
- готовность слушать собеседника и вести диалог;

- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событий;
- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности,
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

В *предметном* направлении:

- знать о необходимости измерений в повседневной практике и научной деятельности;
- выполнять прямые измерения, уметь выражать свойства природы числами;
- уметь считывать результат со шкалы прибора с учётом погрешности;
- проводить систематические наблюдения и изменения величин в повседневной практике;
- проявлять сообразительность, смекалку, находчивость в процессе измерений;
- выдвигать гипотезы, выявлять закономерности по результатам наблюдений;
- уметь проводить индивидуальные вполне законченные исследования;
- владеть приёмами получения и обработки результатов (табулирование, графическое представление);
- иметь представление об ошибке эксперимента (грубый промах, систематическая и случайная погрешность);
- иметь первичные навыки осознанного построения физической модели;
- усвоить теоретический материал на уровне применения к решению контрольных заданий по физике и астрономии;

уметь решать задачи по темам «Измерения», «Тепловое расширение тел», «Механическое движение», «Плотность», «Движение и силы», «Давление», «Давление жидкостей и газов», «Атмосферное давление», «Архимедова сила», «Работа и мощность», «Простые механизмы», «Энергия»;

уметь работать с источниками информации (учебниками, научно-популярными и периодическими изданиями) и передавать информацию в измененном виде (сложный план, таблица, схема, опорный конспект);

знать классификацию ОУУН, осуществлять самостоятельную учебную деятельность по инструкции в полном цикле, уметь сравнивать (полное комплексное сравнение объектов), анализировать (многоступенчатый анализ объекта), осуществлять обобщение (нескольких фактов), доказывать (соблюдать все правила доказательства).

«Астрофизика» является прикладным курсом, реализующим интересы обучающихся 10-11 класса в области физики и астрономии.

В соответствии с ФГОС, изучение курса «Астрофизика» должно расширить кругозор обучающихся 10-11 класса.

В результате освоения курса дополнительного образования «Астрофизика» ученик научится:

Обучающиеся должны знать

15-25 созвездий северного неба; их яркие звёзды, 5-10 астеризмов;

15-20 космонавтов РФ; учёных (не менее 10) и последние достижения в астрономии и космонавтике, экипаж МКС на орбите;

основные точки и линии небесной сферы (эклиптика, зенит, надир; полюс Мира, горизонт; экватор);

число спутников каждой из планет и не менее 3-5 спутников у каждой из планет-гигантов.

Должны уметь

дать характеристику любой планете Солнечной Системы, 10-15 астероидам, Луне и основным деталям её поверхности, 3- 5 спутникам каждой планеты:

Земля - Луна;

Марс – Фобос, Деймос (А. Холл в 1877г.);

Юпитер (67 спутников с 2015г.) - Галилеевы спутники: (с 7 января 1610г. - Ио, Европа, Ганимед и Каллисто); 2-3 спутника открытых КА «Пионер-10,11»; «Вояджер – 1,2».

Сатурн (63 в 2013 г.)- Титан (Х. Гюйгенс, 1655г.) Рея (Дж.Кассини, 1672 г.), Япет (Дж. Кассини, 1671 г.); 2-3 спутника открытых КА «Пионер-11», «Вояджер - 1, 2»; «Кассини» (Эгеон в 2008г.), «Гюйгенс».

Уран (27 спутников с 2003 по 2007г.) – Оберон и Титания (В. Гершель, 1787 г.), Миранда (Дж. Койпер, 1948 г.), спутники, открытые КА «Вояджер-2» (1985-1986г.): Пек, Афелия, Дездемона, Джульетта, и т.д.

Нептун (13 спутников) - Тритон (У. Ласселл, 1846 г.), Нереида (Дж. Койпер, 1949 г.); спутники, открытые КА «Вояджер-2» (1989г.): Протей, Ларисса, Наяда, и т.д.

Плутон (карликовая планета с авг. 2006г.) – Харон (Дж. Кристи, 1978г.); Гидра и Никс (КТХ, 31окт. 2005г.); Стикс, Кербер (КТХ).

решать простейшие задачи с подвижной картой звездного неба, координатами;

пользоваться справочниками и таблицами, атласом;

уметь найти на небе основные созвездия и астеризмы (по временам года).

Ученик получит возможность научиться:

Обучающиеся *должны знать*

- все наблюдаемые созвездия (яркие звёзды) и основные астрономические объекты, наблюдаемые в нём (1-3 скопления, туманности, галактики, двойные звезды, астеризмы, т. д.);
- 10 созвездий южного неба;
- постоянно просматривать «Астрономическую картинку дня» и «Новости космонавтики» в интернете.

Должны уметь

- написать и защитить реферат или презентацию по выбранной теме в тематических конкурсах или в конце учебного года на районной НП-конференции;
- свободно наводить школьные телескопы на выбранный объект (принять участие в наблюдениях на большом телескопе), зарисовать пятна на Солнце.
- выполнить 1 – 2 фотоснимка звёздного объекта, рассказать о них и сравнить их с найденными в интернете.

III. Место курса внеурочной деятельности в учебном плане МБОУ Верхне-Серебряковская СОШ №12

Согласно учебному плану основной образовательной программы МБОУ Верхне-Серебряковская СОШ №12 предусмотрено наличие вариативной части, включающей дисциплины по выбору, которые отвечают целям личностных интересов и склонностей обучающихся. Принимая во внимание важность знаний по физике практической направленности, по выбору образовательного учреждения выделено количество часов на изучение данного курса: 2 час в неделю в 10-11-м классе. И составляет 70 часов в течение всего учебного года.

Из них праздничные дни 06.11, 23.02, 08.03, 29.04, 30.04, 01.05, 09.05, 10.05 согласно Постановлению Правительства РФ от 29.08.2022 № 1505 «О переносе выходных дней в 2023 году» и Постановлению Правительства РФ от 10.08.2023 № 1314 «О переносе выходных дней в 2024 году». На основании годового календарного учебного графика и расписания ОУ на 2023-2024 учебный год на изучение курса дополнительного образования «Астрофизика» отводится 69 часов.

Уплотнение программы планируется за счет уплотнения материала в конце учебного года: тема «Современные достижения астрономии» - 1 час (14.05.2024).

Данная программа будет выполнена в полном объеме.

Содержание обучения, требования к подготовке обучающихся по предмету в полном объеме совпадают с программой дополнительного образования по предмету.

Программа обеспечивает реализацию обязательного минимума содержания образования.

В 10-11 классе обучается 7 человек. Поэтому к обучению курсу «Астрофизика» приглашаются наиболее подготовленные и заинтересованные обучающиеся 9 класса. Обучающиеся 10-11 класса активны в условиях специально организованной деятельности на уроках, могут работать в парах, группах, самостоятельно, умеют контролировать и оценивать друг друга. Формируют навыки самостоятельного поиска информации. Большая часть ученического коллектива мотивирована на приобретение новых знаний.

Использование в учебном процессе широкого спектра современных образовательных технологий дает возможность продуктивно использовать учебное время и добиваться высоких результатов обученности.

IV. Содержание курса дополнительного образования

Разделы (блоки) курса	Количество часов		Основное программное содержание	Формы организации курса внеурочной деятельности	Виды деятельности обучающихся
	теория	практика			
Тема 1. Физика и астрономия - науки о природе. (1 час)	1	0	Цели и задачи курса. Актуальность курса. Предмет изучения. Инструктаж по ТБ.	Лекция, показ презентации, беседа, объяснение.	Дискуссия. Аналитическая работа.

<p>Тема 2. Научные методы изучения природы. (6 час.)</p>	<p>4</p>	<p>2</p>	<p>Звездное небо: звезды и созвездия, астеризмы. Мифы и легенды (космическая поэзия). Звёздное небо и карта. Астрономические инструменты, обсерватории. Космические исследования.</p> <p>Визуальные наблюдения, объекты наблюдений и источники информации о небесных телах (элементы излучения, космические лучи). Роль визуальных наблюдений в прошлом и в современной астрономии.</p> <p>Основные характеристики телескопа, виды телескопов: рефрактор, рефлектор, зеркально-линзовый.</p>	<p>Беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач, блиц-опрос.</p>	<p>Практическая работа.Подбор и обработка информационного материала. Работа в группах. Круглый стол.</p>
<p>Тема 3. Представление о Солнечной системе. (3 часа)</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>Основные сведения о Солнечной системе. Планетология. Конфигурация планет и условия их видимости. Происхождение Солнечной Системы (гипотезы Лапласа; Шмидта). Истинное и видимое движение планет.</p>	<p>Беседа, блиц-опрос.</p>	<p>Дискуссия.Практическая работа с компьютером.Подбор и обработка информационного материала.</p>

Тема 4. Законы движения небесных тел. (14 часов)	8,5	5,5	Истинное и видимое движение планет. Законы И. Кеплера и всемирного тяготения.	Беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач, блиц-опрос.	Практическая работа. Работа в группах. Круглый стол.
Тема 5. Физическая природа тел Солнечной системы.(21 час.)	9,5	11,5	Солнце - сердце нашей Солнечной системы. Планеты (происхождение названий) мифы, сказки: а) земной группы: Меркурий, Венера, Марс. Спутники планет земной группы. Загадки Красной планеты; б) Пояс астероидов (малые планеты). Гипотетические планеты: Фаэтон, планета Ольберса; в) планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, спутники и кольца; г) карликовые планеты: Плутон - с авг. 2006г., решение МАС).	Показ презентации, беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач, блиц-опрос.	Мини-исследование. Практическая работа. Работа в группах.Подбор и обработка информационного материала.
Тема 6. Солнце и звезды. (12 часов)	9,5	2,5	Изучение и наблюдения созвездий и их ярких звезд: летний треугольник (Орёл, Лира, Лебедь), Пегас, Андромеда, Персей, околополярных созвездий. Работа со звездными картами и атласом, астрономическими календарями (АК) и справочниками, специальной литературой.	Беседа, объяснение, викторина, выполнение проекта, защита проекта, блиц-опрос.	Познавательная беседа. Практическая работа с компьютером. Проектная работа.Подбор и обработка информационного материала.

<p>Тема 7. Вопросы теории движения искусственных спутников. (4 час.)</p>	<p>1,5</p>	<p>2,5</p>	<p>Углубление знаний о достижениях космонавтики, знакомство с биографиями конструкторов космической техники: Ф. Цандер, К.Э. Циолковский, С.П. Королев, М.В. Келдыш. Классические формы представления уравнений движения ИСЗ. Возмущающие силы, действующие на ИСЗ. Определение трасс спутников. Методы моделирования процесса образования и эволюции космического мусора.</p>	<p>Лекция, показ презентации, беседа, объяснение, блиц-опрос.</p>	<p>Самостоятельное выполнение заданий. Познавательная беседа. Практическая работа с компьютером. Подбор и обработка информационного материала.</p>
<p>Тема 8. Некоторые физические основы ракетной техники. (8 час.)</p>	<p>3,5</p>	<p>4,5</p>	<p>Основа реактивного движения — закон сохранения импульса. Источники энергии и массы для ракетных двигателей. Влияние силы земного тяготения. Теория реактивного движения. Одноступенчатые и составные ракеты. Коэффициент полезного действия ракетного двигателя.</p>	<p>Лекция, показ презентации, беседа, объяснение, выполнение тренировочных задач.</p>	<p>Мини-лекция. Познавательная беседа. Работа в группах. Самостоятельное выполнение заданий. Практическая работа с компьютером. Подбор и обработка информационного материала.</p>

V. Календарно-тематическое планирование
Кружок дополнительного образования «Астрофизика».
9-11 класс (2 часа в неделю, всего 69 часов)

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Количество часов		
	план	факт		Теория	Практика	Всего
Физика и астрономия - науки о природе. (1 час)						
1	04.09		Предмет и основные задачи курса. Физика и астрономия - науки о природе.	1		1
Научные методы изучения природы. (6 час)						
2	05.09		Связь астрономии с другими науками.	1		1
3	11.09		Астрофизика – часть астрономии. Краткий очерк становления науки.	1		1
4	12.09		Методы астрофизических исследований.	1		1
5	18.09		Методы астрофизических исследований.		1	1
6	19.09		Практические основы астрономии.	1		1
7	25.09		Практические основы астрономии.		1	1
Представление о Солнечной системе. (3 час)						
8	26.09		Представление о Солнечной системе. Астрономия в древности.	1		1
9	02.10		Современные достижения астрономии, мифы и легенды.		1	1
10	03.10		Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.	1		1
Законы движения небесных тел. (14 час)						
11	09.10		Законы движения небесных тел.	1		1
12	10.10		Методы астрофизических исследований.	1		1
13	16.10		Методы астрофизических исследований.		1	1
14	17.10		Особенности кинематики и динамики планет. Модель в астрономии.	0,5	0,5	1
15	23.10		Практические основы астрономии.	0,5	0,5	1
16	24.10		Практические основы астрономии.	0,5	0,5	1

17	30.10		Законы Кеплера. Эллипс. Перигелий. Афелий. Перигей. Апогей.	1		1
18	31.10		Законы Кеплера. Эллипс. Перигелий. Афелий. Перигей. Апогей.		1	1
19	07.11		Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера.	0,5	0,5	1
20	13.11		Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера.	0,5	0,5	1
21	14.11		Суточный и годичный параллаксы.	0,5	0,5	1
22	20.11		Суточный и годичный параллаксы.	0,5	0,5	1
23	21.11		Эффект Доплера в оптике и радиоастрономии.	1		1
24	27.11		Эффект Доплера в оптике и радиоастрономии.	1		1
Физическая природа тел Солнечной системы. (21 час)						
25	28.11		Физическая природа тел Солнечной системы.	1		1
26	04.12		Природа Луны.		1	1
27	05.12		Планеты земной группы.	1		1
28	11.12		Внутреннее строение, поверхность, атмосфера, химический состав планет группы Земли.		1	1
29	12.12		Внутреннее строение, поверхность, атмосфера, химический состав планет группы Земли.		1	1
30	18.12		Природа тел солнечной системы. Земля.	0,5	0,5	1
31	19.12		Природа тел солнечной системы. Меркурий.	0,5	0,5	1
32	25.12		Природа тел солнечной системы. Марс.	0,5	0,5	1
33	26.12		Природа тел солнечной системы. Венера.	0,5	0,5	1
34	09.01		Планеты-гиганты.	1		1
35	15.01		Основные характеристики планет группы Юпитера.		1	1
36	16.01		Природа тел солнечной системы. Юпитер.	0,5	0,5	1
37	22.01		Природа тел солнечной системы. Сатурн.	0,5	0,5	1
38	23.01		Природа тел солнечной системы. Плутон.	0,5	0,5	1
39	29.01		Карликовые планеты.	1		1
40	30.01		Природа тел солнечной системы. Спутники.	0,5	0,5	1
41	05.02		Природа тел солнечной системы. Спутники.	0,5	0,5	1
42	06.02		Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры.	0,5	0,5	1

43	12.02		Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры.	0,5	0,5	1
44	13.02		Легенды и мифы звёздного неба.		1	1
45	19.02		Легенды и мифы звёздного неба.		1	1
Солнце и звезды. (12 час)						
46	20.02		Строение и эволюция Вселенной.	1		1
47	26.02		Строение и эволюция Вселенной.	1		1
48	27.02		Солнце и звёзды.	1		1
49	04.03		Солнце и звёзды.		1	1
50	05.03		Физическая природа звезд.	0,5	0,5	1
51	11.03		Расстояние до звезд.	0,5	0,5	1
52	12.03		Двойные звезды.	1		1
53	18.03		Физические переменные, новые и сверхновые звезды.	1		1
54	19.03		Цефеиды. Пульсары. Красные гиганты.	1		1
55	25.03		Черные дыры.	1		1
56	26.03		Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца.	1		1
57	01.04		Источники энергии. Внутреннее строение Солнца.	0,5	0,5	1
Вопросы теории движения искусственных спутников. (4 час)						
58	02.04		Понятие о первой космической скорости.	0,5	0,5	1
59	08.04		Понятие о второй и третьей космических скоростях.	0,5	0,5	1
60	09.04		Изучение состояний весомости, невесомости, перегрузки.	0,5	0,5	1
61	15.04		Решение задач по теме «Вопросы теории движения искусственных спутников».		1	1
Некоторые физические основы ракетной техники. (8 час)						
62	16.04		Реактивное движение. Развитие ракетной техники.	0,5	0,5	1
63	22.04		Принципы получения электроэнергии на спутниках и космических кораблях.	1		1
64	23.04		Принципы управления движениями ракет и космических аппаратов.	1		1
65	06.05		Методы исследования космического пространства.	1		1
66	07.05		Современные достижения астрономии.		1	1
67	13.05		Современные достижения астрономии.		1	1
68	14.05		Современные достижения астрономии.		1	1

69	20.05		Итоговое занятие. Защита творческого проекта.		1	1
----	-------	--	---	--	---	---

РАССМОТРЕНО

Протокол заседания
методического объединения
естественно-математического цикла

МБОУ Верхне-Серебряковской СОШ № 12

от 30.08.2023 г. №1

подпись руководителя МО

_____ / Малакмадзе Т.Л./

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ /И.В.Прокофьева/

«30» августа 2023 г.