

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Орловская средняя общеобразовательная школа № 1

Рассмотрена
на заседании школьного
методического объединения
учителей естественных и
общественных дисциплин
Протокол № 1
от 28 августа 2023 года

Принята
педагогическим советом
Протокол № 13
от 30 августа 2023 года

Утверждена приказом
директора школы
_____ Л.Ф. Бабкина
Приказ № 477
от 31 августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 классов

посёлок Орловский
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями); разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з), авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия».

В соответствии с концепцией преподавания учебного предмета «Астрономия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 года № ПК-4вн), с целью реализации концепции в 2023 – 2024 учебном году, повышения качества преподавания предмета «Астрономия» на уроках будут применяться следующие приемы, обеспечивающие расширенное освоение теоретических знаний, формирование исследовательских и проектных навыков, способностей их применения в реальной жизни. Развитие астрономического образования и астрономической науки обеспечит сохранение приоритета России в освоении космического пространства, усовершенствование систем связи, навигации, логистики, информационных технологий и других стратегических направлений развития. Развитие этих направлений будет способствовать улучшению положения и повышению престижа нашей страны в мире.

Основными целями изучения астрономии в общем образовании являются:

- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.
- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;

— осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

— формирование научного мировоззрения; - формирование навыков использования естественно-научных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Астрофизика и звёздная астрономия.

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик. Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе

тесной двойной звезды – вспышка сверхновой I типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой II типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд, проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь. Газ и пыль в Галактике.

Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд

Строение и эволюция Вселенной.

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

Современные проблемы астрономии.

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

Межпредметные связи

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2. Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем);
- формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно;

- ставить проблему и работать над её решением;
- управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
- 3. Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:
 - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
 - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
 - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
 - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
 - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
 - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
 - подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Предметные результаты

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

- получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней.
- узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

— узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.

— на примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

— узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет и нового класса небесных тел карликовых планет.

— получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.

— узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.

— узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

— узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

— узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

— понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

— научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Астрофизика и звёздная астрономия	7	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
2	Млечный Путь	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
3	Галактики	3	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
4	Строение и эволюция Вселенной	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
5	Современные проблемы астрономии	2	0	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	17	0	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 «А» КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Приме чание
		Всего	Контро льные работы	Практи ческие работы			
1.	Методы астрофизических исследований	1			07.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§19
2.	Солнце	1			14.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§20
3.	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1			21.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§21
4.	Основные характеристики звезд	1			28.09.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§22
5.	Белые карлики, нейтронные звезды, чёрные дыры.	1			05.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§23
6.	Новые и сверхновые звезды.	1			12.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§24
7.	Эволюция звезд.	1			19.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§25, 26
8.	Газ и пыль в Галактике.	1			26.10.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§27

9.	Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	1			09.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§28
10.	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1			16.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§29
11.	Классификация галактик.	1			23.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§31
12.	Активные галактики и квазары	1			30.11.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§32
13.	Скопления галактик.	1			07.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§33
14.	Конечность и бесконечность Вселенной.	1			14.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§34,35
15.	Проверочная работа «Астрофизика и звёздная астрономия»	1			21.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	
16.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной.	1			28.12.2023	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c	§36,37, §38,39
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	16	0	0			

11 «Б» КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Примечание
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1.	Методы астрофизических исследований	1			11.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§19
2.	Солнце	1			18.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§20
3.	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1			25.01.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§21
4.	Основные характеристики звёзд	1			01.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§22
5.	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры.	1			08.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§23
6.	Новые и сверхновые звёзды.	1			15.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§24

7.	Эволюция звёзд.	1			22.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§25, 26
8.	Газ и пыль в Галактике.	1			29.02.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§27
9.	Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	1			07.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§28
10.	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1			14.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§29
11.	Классификация галактик.	1			21.03.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§31
12.	Активные галактики и квазары	1			04.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§32
13.	Скопления галактик.	1			11.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§33
14.	Конечность и бесконечность Вселенной.	1			18.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§34,35

15.	Проверочная работа «Астрофизика и звёздная астрономия»	1			25.04.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	
16.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	1			02.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§36,37,
17.	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной.	1			16.05.2024	Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f41c97c	§38,39
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	17	0	0			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

— Учебное пособие: Астрономия, 10-11 классы/ Чаругин В.М., АО «Издательство «Просвещение».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательной организаций» (М.: Просвещение, 2017. — 32 с.).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c>