МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ШКОЛА № 71

ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На заседании ШМО  Протокол № \_1  От «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Руководитель ШМО \_\_\_\_\_\_  З.М. Музафина | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора по УВР \_\_\_\_  З.Ф. Рамазанова | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ Школа № 71  \_\_\_\_\_\_\_ О.С. Алексеева  Приказ № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_»  \_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Астрономия»

10 - 11класс

Срок реализации с 2020 года

Составитель: Низамова Валентина Викторовна,

Учитель физики и астрономии

Уфа – 2020 г.

**1. Пояснительная записка**

Настоящая рабочая программа по астрономии для 10-11 классов разработана на основе федерального государственного стандарта среднего (полного) общего образования, основной образовательной программы основного общего образования МБОУ Школа № 71; примерной программы среднего (полного) общего образования по астрономии (базовый уровень) и авторской программы В.М.Чаругина Астрономия 10-11, базовый уровень.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника:

Астрономия. 10-11 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / В.М.Чаругин;. М. : Просвещение, 2018. – 144 с. : ил. – (Сферы 1-11)

Изучение астрономии в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей** и **задач**:

* обеспечение достижения обучающимися результатов обучения в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами;
* обеспечение конституционного права граждан РФ на получение качественного общего образования;
* повышение качества преподавания предмета.
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
* воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающимведущую роль физики в создании современного мира техники;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

На изучение астрономии в 10 классе в учебном плане школы отводится 35 часов (1 час в неделю).

В случае появления обучающихся с формой обучения «Обучение на дому» возможны изменения в часовой нагрузке по предмету.

**2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»**

*ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»*

1. формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
2. формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
3. формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
4. формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

*МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ФОРМИРУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»*

1. находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
2. анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
3. на практике пользоваться основными логическими
4. приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
5. выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
6. извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
7. готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

.

*ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»*

**Предметные** **результаты** изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **учащийся получит представление:**

* о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
* о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
* о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
* об истории науки;
* о новейших разработках в области науки и технологий;
* о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
* о деятельности организаций, сообществ и
* структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник на базовом уровне научится:**

* решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
* использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
* использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
* использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
* использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научится:**

* формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
* восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
* отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
* оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
* находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
* вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
* самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
* адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
* адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
* адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

**3. Содержание учебного предмета «АСТРОНОМИЯ»**

**10 класс**

**Введение в астрономию**

Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

**Астрометрия**

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григорианский календари.

**Небесная механика**

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

**Строение солнечной системы**

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Метеоры и метеориты. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

**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.

**Галактики**

Классификация галактик по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла. Вращение галактик и тёмная материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

**Строение и эволюция Вселенной**

Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрических свойств пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель "горячей Вселенной" и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

**Современные проблемы астрономии**

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия и её влияние на массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям

**Критерии оценивания астрономии**

Контроль осуществляется в форме устных ответов и проектной деятельности, а так же итоговым контролем(тестом)

**Оценка устных ответов учащихся**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение астрономических величин, их единиц и способов измерения; правильно строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей в астрономии, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

**Оценка проектная деятельность**

*Общие  критерии*  оценивания  проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | | Максимальный  уровень  достижений  учащихся |
| А | Планирование  и  раскрытие  плана,  развитие  темы | 4 |
| B | Сбор  информации | 4 |
| C | Выбор  и  использование  методов  и  приемов | 4 |
| D | Анализ  информации | 4 |
| Е | Организация  письменной  работы | 4 |
| F | Анализ  процесса  и  результата | 4 |
| G | Личное  участие | 4 |
| ИТОГО | | 28 |

*Общий  уровень*  достижений  учащихся  переводится  в  отметку  по  следующей  шкале:  28-21  баллов:  «5»;  20-16  баллов:  «4»;  15-8  баллов:  «3»;  7-0  баллов:  «2».

*1.  Планирование*  и  раскрытие  плана,  развитие  темы.  Высший  балл  ставится,  если  ученик  определяет  и  четко  описывает  цели  своего  проекта,  дает  последовательное  и  полное  описание  того,  как  он  собирается  достичь  этих  целей,  причем  реализация  проекта  полностью  соответствует  предложенному  им  плану.

*2.  Сбор  информации*.  Высший  балл  ставится,  если  персональный  проект  содержит  достаточное  количество  относящейся  к  делу  информации  и  ссылок  на  различные  источники.

*3.  Выбор  и  использование  методов  и  приемов.*  Высший  балл  ставится,  если  проект  полностью  соответствует  целям  и  задачам,  определенным  автором,  причем  выбранные  и  эффективно  использованные  средства  приводят  к  созданию  итогового  продукта  высокого  качества.

*4.  Анализ  информации*.  Высший  балл  по  этому  критерию  ставится,  если  проект  четко  отражает  глубину  анализа  и  актуальность  собственного  видения  идей  учащимся,  при  этом  содержит  по-настоящему  личностный  подход  к  теме.

*5.  Организация  письменной  работы*.  Высший  балл  ставится,  если  структура  проекта  и  письменной  работы  (отчета)  отражает  логику  и  последовательность  работы,  если  использованы  адекватные  способы  представления  материала  (диаграммы,  графики,  сноски,  макеты,  модели  и  т.  д.).

*6.  Анализ  процесса  и  результата.*  Высший  балл  ставится,  если  учащийся  последовательно  и  полно  анализирует  проект  с  точки  зрения  поставленных  целей,  демонстрирует  понимание  общих  перспектив,  относящихся  к  выбранному  пути.

*7.  Личное  участие.*  Считается  в  большей  степени  успешной  такая  работа,  в  которой присутствует  собственный  интерес  автора,  энтузиазм,  активное  взаимодействие  с  участниками  и  потенциальными  потребителями  конечного  продукта  и,  наконец,  если  ребенок  обнаружил  собственное  мнение  в  ходе  выполнения  проекта.

**Оценка итогового тест**

**Оценка «5»** ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 80% до 100% максимального балла.

**Оценка «4»** ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал от 40% до 80% максимального балла.

**Оценка «3»** ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал 40% максимального балла.

**Оценка «2»** ставится за работу в том случае, если обучающийся набрал менее 40% максимального балла.

**4. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **часы** |
| **1** | **Введение в астрономию** | **1 ч** |
| **2** | **Астрометрия** | **5 ч** |
| **3** | **Небесная механика** | **3 ч** |
| **4** | **Строение Солнечной системы** | **7 ч** |
| **5** | **Астрофизика и звёздная астрономия** | **7 ч** |
| **6** | **Млечный Путь** | **3 ч** |
| **7** | **Галактики** | **3 ч** |
| **8** | **Строение и эволюция Вселенной** | **1 ч** |
| **9** | **Современные проблемы астрономии** | **5 ч** |
|  | **Итого:** | **35** |

Приложения к программе:

Приложение 1.1. Календарно-тематическое планирование 10 класса.

Приложение 1.2. Контрольно-измерительные материалы 10 класса.