

**Рабочая программа среднего общего образования по астрономии
Муниципального автономного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №1»**

СОДЕРЖАНИЕ

№	Элементы Рабочей программы	страницы
1.	Пояснительная записка	3
2.	Общая характеристика учебного предмета	8
3.	Описание места учебного предмета в учебном плане	10
4.	Ценностные ориентиры содержания учебного предмета	11
5.	Общие учебные умения, навыки и способы деятельности	12
6.	Содержание учебного материала:	12
	11 класс	14
	10 класс	14
7.	Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности	15
8.	Планируемые результаты освоения учебного предмета.	18
9.	Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения рабочей программы	26
10.	Приложения:	
	Календарно-тематический план	
	10А, Б	
	11 А, Б	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа среднего общего образования по астрономии (далее – Рабочая программа) является составной частью образовательной программы Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 1» на 2021-2022 и реализует основную ее цель:

Создание образовательной среды, способствующей получению обучающимися качественного образования, воспитанию духовно-нравственного, здорового человека, способного к самореализации в условиях современной жизни.

Цель Рабочей программы: создание условий для планирования, организации и управления учебным процессом по освоению обучающимися курса астрономии среднего общего образования в полном объеме.

Задачи:

1. Обеспечить получение всеми участниками образовательного процесса представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся.
2. Определить конкретное содержание, объем, примерный порядок изучения тем с учетом особенностей учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413», от 29 июня 2017 года № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413»);
- Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы общеобразовательных учреждений РФ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09 марта 2004г. № 1312.(с изменениями и дополнениями от 20 августа 2008, 30 августа 2010г)
- Приказ Минобрнауки России от 3 июня 2011 г. N 1994 раздел "Базисный учебный план для среднего (полного) общего образования"
 - Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з);

- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (утвержден приказом Мин Просвещения РФ от 28.12.2018 г. № 345, с изменениями от 08.05.2019 № 233, от 22.11.2019 № 632, от 22.11.2019 № 632, от 20.05.2020г. № 254(с изменениями от 23.12.2020г. №766)).
- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №1».
- Основная образовательная программа среднего общего образования Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №1» города Когалыма.
- Положение о рабочей программе учебного предмета, утвержденное приказом директора МАОУ СОШ №1 от 31.12.2015г. № 711
В ней также учтены основные идеи и положения программы формирования и развития УУД для среднего общего образования и соблюдены преемственность с примерной программой по физике для основного общего образования.
В рабочей программе предусмотрены развитие всех основных видов деятельности, представленных в программе основного общего образования.
Основное содержание курса ориентирована на освоение Фундаментального ядра содержания астрономического образования. Объем и глубина изучения материала определяются основным содержанием курса и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы и получают дальнейшую конкретизацию в примерном тематическом планировании.
Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта по астрономии для каждого класса, определяет примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Рабочая программа является материалом, на котором возможно достижение образовательных целей и выход на планируемые образовательные результаты в зависимости от уровня преподавания. Содержание рабочей программы обеспечивает возможность корректировки этих программ учителем в зависимости от состава учащихся и хода образовательного процесса. Корректировка может затрагивать основные компоненты содержания программ, темпа и последовательности изучения учебного содержания, но не целей изучения учебного материала, при этом обеспечивать обязательный минимум содержания основной образовательной программы, установленный федеральным компонентом государственного стандарта по астрономии.

Рабочая программа является ориентиром для составления учителем календарно-тематического плана изучения программного материала и задает только **примерную** последовательность изучения материала и распределения его по классам. Она определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которого остается возможность авторского выбора вариативной составляющей содержания образования. При этом, учитель **может** предложить **обоснованный** собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого

материала согласно выбранному УМК, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся, опираясь на уровень обучаемости и обученности класса. Таким образом, при разработке календарно-тематического плана допускается:

➤ расширение перечня дидактических единиц в пределах, регламентированных максимальной аудиторной нагрузкой обучающихся, и при условии соблюдения преемственности с обязательными минимумами сопредельных ступеней образования (дополнительные возможные темы);

➤ конкретизация и детализация дидактических единиц;

➤ определение логически связанного и педагогически обоснованного порядка изучения материала.

Тем самым рабочая программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Структура Рабочей программы:

Рабочая программа содержит следующие разделы:

➤ Пояснительная записка.

➤ Общая характеристика учебного предмета.

➤ Описание места учебного предмета в учебном плане.

➤ Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.

➤ Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.

➤ Содержание учебного материала по классам.

➤ Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности.

➤ Планируемые результаты обучения и освоения курса физики основного общего образования.

➤ Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения

Рабочей программы.

Вклад учебного предмета в общее образование

Специфика курса астрономии требует особой организации учебной деятельности школьников в форме наблюдений.

Естественнонаучное образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества.

Практическая сторона естественнонаучного образования связана с формированием различных способов деятельности, духовная – с интеллектуальным развитием человека.

Практическая полезность астрономии обусловлена тем, что учащиеся учатся понимать сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений, знакомятся с научными методами и историей изучения Вселенной, получают представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях.

Без базовой астрономической подготовки невозможно стать образованным человеком, так как астрономия позволяет выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Обучение астрономии дает возможность развивать у обучающихся представление о красоте мироздания, смысле существования и развития науки, человека и человечества, показать, на каком основании делается вывод о возможной уникальности нашей цивилизации и почему в связи с этим возрастает ответственность нынешнего поколения людей не только за выживание человечества, но и за его дальнейшее мирное и устойчивое развитие.

Астрономическое образование вносит свой вклад в общее естественнонаучное образование.

Программа составлена в соответствии с требованиями

➤ примерной программы среднего общего образования по физике (базовый уровень) XI класса, разработанной в соответствии с требованиями обязательного минимума содержания федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

➤ на основе примерной программы учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 класс (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;

Настоящая Рабочая программа ориентирована на использование учебника: «Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М.: Дрофа, 2020 г.

В основу **организации образовательного процесса** положены следующие подходы и технологии:

✓ технологии полного усвоения; технологии обучения на основе решения задач; технологии обучения на основе схематичных и знаковых моделей; задачная технология (введение задач с жизненно-практическим содержанием в образовательный процесс); технология проблемного обучения (авторы А. М. Матюшкин, И. Я. Ленер, М. И. Махмутов); технология поэтапного формирования знаний (автор П. Я. Гальперин); технология «имитационные игры»; технология опорных схем (автор В. Ф. Шаталов); технология развивающего обучения (автор Л. В. Занков); технология эвристического обучения; «задачный» подход; компетентностный подход; деятельностный подход; технология творческого обучения.

Данные технологии обучения

- вовлекают каждого ученика в процесс само - и самоуправления своим развитием;
- способствует раскрепощению в каждом ученике творческого потенциала и развитию его потребностей и способностей в преобразовании окружающей действительности и самого себя;
- пробуждает деятельное начало, пронизывающее все формы работы с детьми, которое позволяет строить образовательный процесс не на пассивно - содержательной ноте, а в форме диалога и творчески как для учителя, так и для ученика.

Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, парные, коллективные, фронтальные, классные и внеклассные.

Конкретные формы организации обучения по ведущим целям:

Формирование знаний: лекция, конференция.

Формирование умений и навыков: практикум, деловая игра, тренинг.

Проверка знаний: контрольная работа, самостоятельная работа, проверочная работа, зачет.

Типы уроков:

урок изучения нового

урок применения знаний и умений

урок обобщения и систематизации знаний

урок проверки и коррекции знаний и умений

комбинированный урок

урок – лекция

урок – семинар

урок – зачет

урок – практикум

Методы обучения:

- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: словесный (диалог, рассказ и др.); наглядный (опорные схемы, слайды и др.); практический (упражнения, практические работы, решение задач, моделирование и др.); исследовательский; самостоятельной работы, работы под руководством преподавателя; дидактическая игра;
- методы стимулирования и мотивации: эмоциональные (приемы: поощрения, порицания, создание ситуации успеха, свободный выбор задания); познавательные (приемы: создание проблемной ситуации, побуждение к поиску альтернативных решений, выполнение творческих заданий, выполнение заданий на смекалку); волевые (приемы: предъявление учебных требований, информация об обязательных результатах обучения, прогнозирование будущей деятельности); социальные (приемы: создание ситуации взаимопомощи, заинтересованность в результатах своей работы), интереса к учению; долга и ответственности в учении;
- методы контроля и самоконтроля в обучении: фронтальная устная проверка, индивидуальный устный опрос, письменный контроль (контрольные и практические работы, тестирование, письменный зачет, тесты).

Ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, частично-поисковый, проектно-исследовательский во внеурочной деятельности. Для достижения целей учитель сам выбирает учебники, методическое сопровождение, технологии, способы и методы обучения, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

Следует уделять больше внимания на уроке работе учащихся с книгой: учебником, справочной литературой, книгой для чтения, и т. п. При работе с учебником необходимо

формировать умение выделять в тексте основной материал, видеть и понимать логические связи внутри материала, объяснять изучаемые явления и процессы.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций, выдвижение учебных проблем; широкое использование учебного эксперимента (демонстрационные опыты, фронтальные лабораторные работы, в том числе и кратковременные), самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Наиболее эффективным методом проверки и коррекции знаний, учащихся при проведении промежуточной диагностики внутри изучаемого раздела является использование кратковременных (на 7-8 минут) тематических заданий. Итоговая контрольная работа проводится в конце учебного года.

Срок реализации Рабочей программы: 2021-2022 учебный год

Регламент прав и обязанностей участников образовательного процесса

Соблюдение прав и обязанностей участников образовательного процесса является необходимым условием реализации целей образования.

Учащиеся имеют право: на выбор уровня изучения астрономии; на честную и объективную оценку результатов образовательной деятельности; на обеспечение учебными пособиями и другими средствами обучения; на различные виды внеучебной деятельности; на дополнительные занятия, психолого-педагогическую помощь.

Учащиеся обязаны выполнять Правила для учащихся; соблюдать Устав школы.

Родители имеют право: на информирование о существующих учебных программах и их содержании; на информирование о результатах выполнения учебной программы; на участие в определении индивидуальной образовательной программы для своего ребенка; на консультативную помощь; на апелляцию в случае несогласия с оценкой образовательных достижений ребенка.

Родители обязаны создать условия, необходимые для успешной образовательной деятельности детей.

Учитель имеет право: на выбор учебных пособий; на информационное и методическое обеспечение; на выбор образовательных технологий; на применение санкций при невыполнении учащимися своих обязанностей, не противоречащих основным принципам и методам педагогики и психологии, Уставу школы.

Учитель обязан: создать условия, гарантирующие возможность успешной образовательной деятельности всем учащимся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

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 с 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 Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Особенностью курса астрономии является то, что она немыслима без наблюдений и наглядных пособий, а также то, что этот курс должен сообщать учащимся наиболее современные сведения о Вселенной, знакомить их с основными идеями, усвоение которых будет способствовать последующему приобретению знаний в процессе самообразования, ориентируя выпускников в огромном потоке научной информации.

Школьный курс астрономии призван способствовать формированию современной естественнонаучной картины мира, раскрывать развитие представлений о строении Вселенной как о длительном и сложном пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Изучение астрономии в общем образовании обусловливается важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного мировоззрения современного человека. В рамках астрономии изучаются основные физические характеристики, состав, строение, происхождение и эволюция космических объектов, астрономические явления и космические процессы.

Рабочая программа имеет целью сформировать современную естественнонаучную картину мира, раскрывать развитие представлений о строении Вселенной как о длительном и сложном пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Способствует решению следующих **задач** изучения астрономии на ступени основного общего образования:

- 1) понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации,
- 2) формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной; понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- 3) объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;

4) формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией. Ключевая идея курса астрономии заключается в знакомстве выпускников с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и формировании научного мировоззрения.

Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В основе обучения лежит **компетентностный подход**.

Дидактические возможности школьного курса астрономии позволяют сформировать у школьников *информационно-методологическую, деятельностно-творческую и эколого-валеологическую ключевые компетенции*, значимые для гармоничного взаимодействия с окружающей средой и ее позитивного преобразования. Выделенные компетенции универсальны и взаимосвязаны.

Методика формирования ключевых компетенций учащихся при реализации вариативной части базисного учебного плана основана на принципах фундаментальности физических знаний, индивидуальной и социальной значимости учебного материала, практической направленности обучения и усиления самостоятельности школьников.

Целью изучения астрономии является:

- развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;
- развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.

В настоящее время важнейшими **задачами** астрономии являются:

- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной,
- формирование представлений о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Духовно-нравственное воспитание на уроках астрономии включает в себя аспекты:

- Нравственный - предполагает не только видеть, понимать, чувствовать красоту науки, но и понимать необходимость разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества и охраны окружающей среды.
- Гражданственный - формирование творческой личности с активной жизненной позицией, испытывающей уважение к творцам науки, готовой к морально-этической оценке использования научных достижений.
- Политехнический - предполагает политехническую подготовку учащихся, использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования, а также: воспитание культуры труда, уважения к труду, чувства ответственности и долга, способствует профориентации учащихся.
- Патриотический - региональный компонент, который предполагает изучение сведений о малой родине, ее богатстве и культурных традициях, что способствует любви к своему городу, селу, поселку, воспитывает гражданина своей Родины.
- Здоровьесберегающий - предполагает формирование здорового образа жизни, обеспечение безопасности жизнедеятельности человека и общества.
- Формировать у школьников чувства патриотизма можно, ознакомив учащихся с жизнью и творчеством ученых; показав, что у многих российских ученых были замечательные качества: преданность Отчизне, стремление развить науку своей Родины, поднять ее престиж на более высокий уровень.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Примерная программа по астрономии для среднего общего образования составлена из расчёта часов, указанных в базисном учебном плане образовательных учреждений общего образования: по 1 часу в неделю (35 часов за год обучения) на базовом уровне.

Уровень преподавания:	<i>10 класс</i>	<i>11 класс</i>	Всего за весь курс обучения
Базовый:	35	35	35

класс	Обязательный минимум	Количество часов в соответствии с учебным планом в неделю	Количество учебных недель в соответствии с календарным учебным графиком	Всего по учебному плану
10 А класс	35	1	35	35
10 Б класс	35	1	35	35
11 А класс	35	1	35	35
11 Б класс	35	1	35	35

Контроль за реализацией Рабочей программы предусматривает:

- ✓ **Контроль** за выполнением программ, контрольных работ по полугодиям;
- ✓ **Мониторинг** результатов обучения по классам за год;
- ✓ **Диагностику** качества обученности:
 - текущую диагностику, которая осуществляется через устный опрос, самостоятельные работы, контрольные работы по разделам учебного материала, тесты;
 - итоговую диагностику, которая включает в себя: промежуточную аттестацию.

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в средней (полной) школе определяются спецификой астрономии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров астрономического образования выступают объекты, изучаемые в курсе астрономии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения астрономии, проявляются:

в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
в ценности методов исследования природы;
в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса астрономии могут рассматриваться как формирование:

уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

правильного использования астрономической терминологии и символики;
потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
способности открыто выразить и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА АСТРОНОМИИ

✓ **Предмет астрономии.**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований: «История развития отечественной космонавтики», «Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина», «Достижения современной космонавтики».

✓ **Основы практической астрономии.**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.* Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

✓ **Строение Солнечной системы.**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

✓ **Законы движения небесных тел.**

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

✓ **Природа тел Солнечной системы.**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды,

планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

✓ **Солнце и звезды.**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана— Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

✓ **Наша Галактика — Млечный Путь.**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

✓ **Строение и эволюция Вселенной.**

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

✓ **Жизнь и разум во Вселенной.**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

✓ **Повторение.**

Перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом:

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

*Наблюдения телескопом**

1. Рельеф Луны.

2. Фазы Венеры.

3. Марс.

4. Юпитер и его спутники.

5. Сатурн, его кольца и спутники.

6. Солнечные пятна (на экране).

7. Двойные звезды.

8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

*Наблюдения телескопом** - так как в школе нет телескопа, вместо собственных наблюдений будут использованы видеоматериалы, электронные приложения или картинки.

10 класс.

Содержание программы по последовательности изучаемого материала

Примерное распределение часов на изучение основных глав (разделов) согласно учебному плану: 1 час в неделю, всего 35 часа

Номер главы	Название изучаемой главы	Рекомендуемое количество часов на изучение
1.	Предмет астрономии.	9
2.	Основы практической астрономии.	7
3.	Строение Солнечной системы	4
4.	Законы движения небесных тел.	9
5.	Природа тел Солнечной системы.	6
	ВСЕГО:	35

11 класс.

Содержание программы по последовательности изучаемого материала

Примерное распределение часов на изучение основных глав (разделов) согласно учебному плану: 1 час в неделю, всего 35 часа

Номер главы	Название изучаемой главы	Рекомендуемое количество часов на изучение
1.	Солнце и звезды.	9
2.	Наша Галактика — Млечный Путь.	7
3.	Строение и эволюция Вселенной.	4
4.	Жизнь и разум во Вселенной.	9

5.	Повторение.	6
	ВСЕГО:	35

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
 С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
1.ВВЕДЕНИЕ	
Предмет астрономии. Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками. Структура и масштабы вселенной. Наблюдения — основа астрономии. Особенности астрономии и её методов. Телескопы	Узнать, что такое астрономия и что она изучает. Познакомиться с главными особенностями астрономии. Узнать, как возникла эта наука, и охарактеризовать её главные периоды развития. Рассмотреть структуру и масштаб Вселенной. Узнать, в чём состоят главные особенности астрономии. Выяснить, что такое небесная сфера. Рассмотреть основные линии, точки и плоскости небесной сферы. Познакомить с горизонтальной системой координат. Выяснить, что такое телескоп и для чего он используется. Узнать, чем отличаются рефлекторы от рефракторов. Познакомиться с главными характеристиками телескопа. Выяснить, чем различаются оптические и радиотелескопы
2.ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ	
Звёзды и созвездия. Небесные координаты и звёздные карты. Видимое движение звёзд на различных географических широтах. Высота полюса мира над горизонтом. Высота светила в кульминации. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Точное время и определение географической долготы. Календарь	Узнать, что называют созвездиями, и выяснить, каким образом созвездия получили свои названия. Узнать, что такое звёздная величина. Выяснить, по какому принципу строится шкала звёздных величин Гиппарха. Познакомиться с системой классификации звёзд по Байеру. Узнать, что такое суточное движение звёзд. Вспомнить некоторые основные точки, линии и плоскости небесной сферы. Рассмотреть систему координат, которая служит для указания положения светил на небе. Познакомиться с картами звёздного неба и научиться определять по арте координаты звёзд. Узнать, что такое полюс мира и какова его высота над горизонтом. Выяснить, что такое кульминация светила. Узнать, что называется точками восхода и захода светил. Научиться определять географическую широту местности по астрономическим наблюдениям. Узнать, что называется день равноденствия и день солнцестояния, эклиптической. Выяснить, каковы особенности суточного

	<p>движения Солнца на различных широтах. Выяснить, почему Луна обращена к Земле всегда одной и той же стороной. Познакомиться с сидерическим и синодическим месяцем. Узнать, в чём состоит отличие сидерического месяца от синодического. Выяснить, что понимают под фазами Луны и как происходит их смена. Узнать, что такое солнечные и лунные затмения и почему они происходят. Выяснить, почему затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц. Рассмотреть характеристику полных, частных и кольцеобразных солнечных затмений. Узнать, что такое сарос и какова его периодичность. Познакомиться с методами определения точного времени для любой точки земного шара. Выяснить, как измерение времени солнечными сутками связано с географическим меридианом. Узнать, что такое линия перемены даты и где она находится. Познакомиться с календарными системами и узнать, на каких принципах они строятся</p>
--	---

3. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

<p>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Конфигурация планет. Синодический период. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Законы движения планет Солнечной системы. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Форма и размеры Земли. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Определение размеров светил. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Закон всемирного тяготения. Возмущение в движении тел Солнечной системы. Масса и плотность Земли. Определение массы небесных тел. Приливы. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам</p>	<p>Узнать, как происходило становление астрономии в Древнем мире и, в частности, о геоцентрической системе мира Клавдия Птолемея. Узнать, что способствовало становлению гелиоцентрической системе мира Николая Коперника. Узнать, что понимается под конфигурациями планет. Узнать, каковы условия видимости планет. Узнать, каковы условия видимости планет. Дать определение синодическому и сидерическому периодам обращения планет. Выяснить, чем отличается синодический период от сидерического. Познакомиться с формулировками трёх законов Кеплера. Узнать, какую роль сыграли законы Кеплера для развития астрономии. Выяснить, каковы форма и размеры Земли. Познакомиться с триангуляционным методом измерения длины дуги меридиана. Выяснить, что понимают под горизонтальным параллаксом и угловым радиусом светил. Узнать, как определить размеры тел в Солнечной системе и измерить расстояния до них. Вспомнить формулировку закона всемирного тяготения. Узнать, почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера. Узнать, что такое приливы и как они влияют на космические тела. Научиться определять массы небесных тел. Вспомнить, почему искусственные спутники не падают на поверхность Земли при своём движении вокруг неё. Дать определение первой, второй и третьей космическим скоростям. Узнать, какие орбиты</p>
---	--

	космических аппаратов называются гомановскими.
4.ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	
<p>Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля-Луна. Планеты Земной группы. Общность характеристик. Меркурий. Венера. Марс. Далёкие планеты. Общность характеристик планет-гигантов. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Астероиды. Кометы. Метеоры, болиды и метеориты.</p>	<p>Узнать, что понимают под Солнечной системой и каково её строение. Познакомиться с основными физическими характеристиками больших планет. Узнать, по каким характеристикам принято деление планет на две группы. Рассмотреть основные этапы происхождения и ранней эволюции Солнечной системы. Вспомнить, каково строение Земли. Познакомиться со строением Луны. Узнать, каковы физические условия на Луне и чем они отличаются от привычных нам земных условий. Познакомимся с некоторыми характерными деталями лунной поверхности. Рассмотреть общие характеристики планет земной группы. Познакомиться с особенностями атмосфер Меркурия, Венеры и Марса. Узнать, из каких химических элементов состоят поверхности этих планет. Рассмотреть некоторые особенности рельефа планет земной группы. Узнать, чем отличаются планеты-гиганты от планет земной группы. Познакомимся с особенностями вращения планет-гигантов. Рассмотреть некоторые особенности строения планет-гигантов. Выяснить, что представляют собой кольца планет. Познакомиться с крупнейшими спутниками планет Солнечной системы. Рассмотреть некоторые характерные особенности их строения и рельефа. Выяснить, какие небесные тела называются астероидами. Узнать, что понимают под карликовыми планетами. Познакомиться с некоторыми представлениями карликовых планет. Узнать, что называют кометами и чем обусловлено образование их хвостов. Выяснить, чем отличаются друг от друга метеоры, болиды и метеориты. Познакомиться с природой происхождения звёздных дождей</p>
5.СОЛНЦЕ И ЗВЁЗДЫ	
<p>Солнце – ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность. Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Видимая и абсолютная звёздные величины. Светимость звёзд. Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и</p>	<p>Рассмотреть общие сведения о Солнце. Узнать, что такое светимость Солнца, и научиться её рассчитывать. Выяснить, какие химические элементы входят в состав Солнца. Вспомнить, что является источником энергии Солнца. Изучить строение солнечной атмосферы. Узнать, какой слой Солнца является основным источником его видимого излучения. Познакомиться с характерными объектами и явлениями, возникающими в атмосфере Солнца. Выяснить, что такое солнечная активность и какова её цикличность. Узнать, что такое годичный параллакс звезды. Познакомиться с единицами измерения</p>

<p>размеры звёзд. Двойные звёзды. Определение массы звёзд. Размеры звёзд. Плотность их вещества. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звезды. Пульсирующие переменные. Новые и сверхновые звёзды</p>	<p>расстояний, в которых выражают расстояния до звёзд. Узнать, что такое абсолютная звёздная величина и чем она отличается от видимой звёздной величины. Выяснить, что понимается под светимостью звезды. Познакомиться со спектральной классификацией звёзд. Узнать, как цвет звезды зависит от её температуры. Познакомиться с эффектом Доплера и его применением в астрономии. Рассмотреть диаграмму «спектр-светимость» звёзд. Узнать, какие звёзды называются двойными. Познакомиться с типами двойных звёзд. Узнать, каким законам подчиняются движения звёзд в двойных системах. Научиться определять массы звёзд. Научиться определять размеры звёзд и плотность веществ, из которого они состоят. Рассмотрим модели внутреннего строения звёзд различных классов. Познакомиться с нестационарными звёздами. Узнать, какие звёзды называются физическими переменными, и выяснить, чем обусловлено их название. Познакомиться с представителями эруптивных звёзд. Узнать, в каких объектах космоса превращаются звёзды различной массы в конечной стадии своей эволюции.</p>
<p>6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</p>	
<p>Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звёздные скопления и ассоциации. Межзвёздная среда: газ и пыль. Движение звёзд в Галактике. Её вращение Другие звёздные системы — галактики. Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной</p>	<p>Узнать, какова структура и размеры Галактики. Выяснить, какие объекты входят в состав Галактики. Познакомиться с шаровыми и рассеянными звёздными скоплениями. Узнать, что такое межзвёздная среда и чем она заполнена. Познакомиться с туманностями и их основными видами. Выяснить, что представляет собой межзвёздная пыль. Узнать о происхождении газопылевых туманностей и молекулярных объектах. Узнать, как происходит движение звёзд в Галактике. Узнать, что называют галактиками. Познакомиться с основными типами галактик по классификации Э.Хаббла. Сформулировать закон Хаббла. Научиться оценивать расстояния до далёких галактик. Узнать о развитии космологических взглядов на строение мира. Рассмотреть современную теорию возникновения и эволюции Вселенной. Задуматься и высказать свою точку зрения на вопрос, есть ли жизнь во Вселенной.</p>
<p>Повторение.</p>	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся,

оканчивающие среднее общее образование, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА.

Личностными результатами обучения астрономии в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно

значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

• в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; 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; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий:

Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- 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 развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- 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;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, 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;

- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- 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 партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты изучения астрономии в средней школе представлены по темам: (также см. таблица ниже)

1.Астрономия, ее значение и связь с другими науками.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы теле- скопа.

2.Практические основы астрономии.

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солн-ца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

3.Строение Солнечной системы.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

4.Природа тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия: Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеориты, метеоры, болиды;
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

5.Солнце и звёзды.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год;
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

6.Строение и эволюция Вселенной.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий :космология, Все- ленная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;
- характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика;

- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели А.А. Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

7. Жизнь и разум во Вселенной.

Предметные результаты позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

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 средней 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 выпускник 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 сможет:

- 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.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности:

выпускник 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.

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»

Оснащение процесса обучения астрономии обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим оборудованием.

Видеофильмы и видеоэнциклопедии астрономического содержания, мультимедийные пособия используются учителем наряду с другими средствами обучения после сравнения их дидактических возможностей с имеющимися в наличии и в соответствии с техническими возможностями реализации их преимуществ в образовательном процессе.

УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Библиотечный фонд

Класс	Автор используемой Программы (кем разработана, кем утверждена) источник программы	Используемые учебники (указать издание)	Процент обесп
11	авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.,	Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.10-11 класс», М. Дрофа, 2020	100
11	авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.,	Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.10-11 класс», М. Дрофа, 2020	100

Литература:

1. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

2. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2018
3. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
4. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).
5. Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2018.

Электронные пособия

Диски:

1. Астрономия, ч. 1, 2 (видеостудия «Кварт»)
2. Астрономия. Наша Вселенная (видеостудия «Кварт»)
3. Астрономия. Звезда по имени Солнце (видеостудия «Кварт»)
4. National Geographic. Вселенная и космос. От начала до конца, ч.1,2
5. Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа Stellarium, презентации, созданные учениками, учителем.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование ит.д. ОТСУТСТВУЕТ

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.
11. Набор «Звездный мир»

Для обучения предоставлен 1 кабинет (№ 213), кабинет снабжен учебниками, методическими материалами

Кабинет № 213:

- Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц;
- компьютер;
- принтер, сканер;
- мультимедиапроектор;
- комплект инструментов классных: линейка, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль;
- Дидактический материал

Приложение.

Комментарии и пояснения к каждому из разделов программы.

Наблюдения, перечисленные в школьной программе по астрономии, необходимо провести с наибольшей эффективностью.

На протяжении учебного года рекомендуется провести четыре занятия с наблюдениями. Одно из них - днем (наблюдения Солнца), а три - вечером. Вечерние наблюдения желательно выполнять в сентябре, октябре и в конце марта — начале апреля, с тем чтобы учащиеся самостоятельно убедились в происходящих сезонных изменениях вида звездного неба и в изменении условий видимости планет. Планировать проведение наблюдений на холодные месяцы года (ноябрь - февраль) не рекомендуется, поскольку пользы от них не будет из-за значительных морозов в безоблачные вечера.

Наблюдения созвездий проводятся невооруженным глазом. Для проведения других наблюдений требуется простейший телескоп или хотя бы небольшая зрительная труба с 20-кратным увеличением, укрепленная на устойчивом штативе.

При всех вечерних наблюдениях необходимо использовать подвижную карту звездного неба, чтобы ученики смогли вполне овладеть ею. Записи наблюдений обязательны, но зарисовки - далеко не всегда. Так, например, совершенно не нужны зарисовки расположения созвездий относительно горизонта, которые приносят мало пользы, но отнимают много времени. Созвездия на небе легко отождествляются по подвижной карте звездного неба, для чего надо по созвездию Большой Медведицы отыскать Полярную звезду, а затем созвездия Кассиопеи, Персея, Возничего, Лебеда, Лиры и некоторые другие. Сравнение вида созвездий с изображением на карте позволяет легко запомнить их контуры. В записях необходимо отметить дату и время наблюдений, а также указать названия нескольких созвездий, расположенных вблизи северного горизонта, вблизи зенита, к югу, западу и востоку от зенита. Сравнивая записи наблюдений, выполненных в разные месяцы, легко убедиться в изменении вида звездного неба по сезонам года.

Чтобы убедиться в суточном вращении звездного неба, достаточно выбрать любой высокий и тонкий предмет (столб, телевизионную антенну, фабричную трубу, дерево и т. п.) и расположиться так, чтобы какая-либо звезда (лучше в южной стороне неба) была загорожена этим предметом. Не меняя своего положения, можно уже через 1-2 минуты увидеть появление звезды из-за предмета, что подтверждает суточное вращение неба.

Если записать (а можно и зарисовать схему) расположение Луны (вблизи полнолуния яркий свет Луны мешает видеть слабые звезды) относительно ближайших к ней 3-4 звезд в начале и в конце занятия (т. е. с интервалом в 1 ч), то, сравнивая записи (схемы), можно убедиться в смещении самой Луны на фоне звезд с запада к востоку на величину ее видимого поперечника ($0,5^\circ$) за 1 ч. Еще легче это заметить в телескоп.

Участие всех звезд в суточном вращении неба и практическая неподвижность Полярной звезды относительно горизонта легко усматривается при наблюдениях в телескоп. Достаточно навести телескоп последовательно на 2-3 звезды в разных областях неба и увидеть их перемещение в поле зрения телескопа. Если же навести телескоп на Полярную звезду и не сдвигать его, то даже через час она все еще будет видна в поле зрения инструмента. Хорошо фотографировать неподвижной камерой околополярную область неба; для этого необходима экспозиция в пределах получаса и фотокамера, защищенная от постороннего света. На снимке выявятся дуги кругов - видимые суточные пути звезд (в том числе и Полярной), общий геометрический центр которых представляет собой северный-полюс мира.

Если в школе имеется теодолит, то очень полезно на одном из вечерних занятий показать учащимся простейший способ измерения высоты Полярной звезды и напомнить им, что высота этой звезды приближенно равна географической широте места наблюдения. Чтобы подтвердить это, надо сравнить ее с результатами измерений.

На первом вечернем занятии следует дать приближенную оценку яркости звезд, показав звезды различной звездной величины с точностью до 1m.

Ученикам будет полезно самим оценить яркость 2-3 звезд, сравнивая ее с яркостью звезд, указанных учителем.

Невооруженным глазом цвет хорошо заметен у ярких звезд, и на него тоже надо обратить внимание учащихся, тут же объяснив, что цвет звезд зависит от их температуры.

Вечерние наблюдения в телескоп должны включать демонстрации поверхности Луны и планет, зарисовки (схемы) расположения спутников Юпитера, показ двойных звезд (с указанием их цвета), звездных скоплений и туманностей. Желаящим можно рекомендовать зарисовку полос Юпитера на заранее заготовленных бланках. При появлении кометы следует показать в телескоп, ее голову и обратить внимание на исключительную прозрачность головы и хвоста, сквозь которые просвечивают даже слабые звезды.

Демонстрация небесных объектов должна сопровождаться объяснениями их физической природы. Например, можно сообщить учащимся температуру, размеры, массу и плотность (в сравнении с солнечными) звезд, а для двойных - взаимное расстояние в астрономических единицах и период обращения. При демонстрации звездных скоплений желательно указать на расстояние и линейные размеры этих объектов. Во время наблюдений галактических туманностей следует рассказать о наличии в них не только газа, но и космической пыли, об их действительных размерах и необычайно малой плотности. Словом, ученики должны не только видеть объекты, но и попутно получать общие представления об их физической природе.

При демонстрации в телескоп двойных звезд, Луны и планет рекомендуется применять наибольшее увеличение, допустимое атмосферными условиями, а при демонстрации туманностей, звездных скоплений и комет - наименьшее увеличение.

Полезно рекомендовать учащимся результаты наблюдений невооруженным глазом записывать на отдельной карточке.

Перед наблюдениями (или сразу же после наблюдений) каждого объекта ученики обязаны найти его положение на подвижной карте звездного неба и в карточке записать его название. К очередному уроку они должны вписать в карточку из учебника, «Школьного астрономического календаря» или других источников все основные характеристики объекта. Такие требования приучают учеников серьезно относиться к наблюдениям даже при их малом объеме.

Можно рекомендовать следующую примерную последовательность вечерних наблюдений.

Первое вечернее занятие

- 1.Ориентировка на небе по подвижной карте, отыскание наиболее ярких созвездий и Полярной звезды, определение по ней сторон горизонта (15 мин).
- 2.Наблюдения Полярной звезды в телескоп (после этого телескоп остается наведенным на Полярную звезду) (5 мин).
- 3.Наблюдение суточного вращения неба невооруженным глазом (5 мин) или в телескоп по 2-3 звездам в разных областях неба (10 мин).

4.Изучение контуров основных созвездий и их расположения относительно горизонта. Оценка видимой яркости 2 - 3 звезд (10 мин).

5.Повторное наблюдение Полярной звезды в телескоп (5 мин).

6.Демонстрация в телескоп участка Млечного Пути (10 мин) или показ положения планет (если они видны).

Второе вечернее занятие

1.Ориентировка на звездном небе по подвижной карте и определение положения Луны относительно звезд (10 мин).

2.Изучение контуров основных созвездий (10 мин).

3.Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей (20 мин).

4 Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Луны (20 мин).

5. Повторное определение положения Луны относительно звезд (5 мин).

Третье вечернее занятие

1.Ориентировка на звездном небе по подвижной карте, изучение контуров основных созвездий (10 мин).

2.Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Лупы (30 мин).

3.Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скопления и туманностей (20 мин).

Чтобы за это время наблюдения были выполнены всеми учащимися, необходимо разделить состав класса на несколько групп, по 6-8 учеников в каждой, и составить график наблюдений таким образом, чтобы в одно и то же время эти группы проводили различные наблюдения, не мешая друг другу. Такая четкая организация прежде всего необходима при наблюдениях в телескоп, в особенности если школа располагает им в единственном экземпляре.

К руководству наблюдениями в каждой группе можно привлечь хорошо успевающих и дисциплинированных учеников или наиболее активных членов астрономического кружка, которые, в зависимости от своей подготовки, могут руководить или всем комплексом наблюдений, или отдельными их видами. Учитывая любознательность некоторых учащихся, можно продлить наблюдения до полутора часов.

Указанные рекомендации к наблюдениям следует рассматривать как ориентировочные, так как условия видимости Луны и планет непрерывно меняются.

Дневные наблюдения Солнца не представляют затруднений, но требуют особой дисциплинированности учеников. Наблюдать Солнце можно, только надежно защитив глаза темным светофильтром, который лучше укрепить перед объективом телескопа, так как нередко случаи повреждения солнечных лучами светофильтра, установленного в окуляре. Объектив телескопа нужно задиафрагмировать до 5 см в диаметре. Диафрагма может быть изготовлена из картона в виде крышки, надеваемой на объектив, в которую и следует вмонтировать темный светофильтр.

Но лучше наблюдать Солнце на белом экране, укрепленном на окулярной части телескопа. Передвигая экран, можно добиться желаемых размеров изображения солнечного диска. Такие наблюдения желательно проводить в полутемном помещении, чтобы экран не сильно освещался рассеянным дневным светом; тогда детали солнечного диска будут видны отчетливо.

При наблюдениях Солнца следует обратить внимание учеников на число солнечных пятен, их объединение в группы, структуру ядра и полутени пятен, занимаемую ими область солнечного диска, а также их размеры. Особо следует указать на форму пятен вблизи солнечного края, искаженную проекцией. Полезно обвести карандашом на листе бумаги

контуры 3-4 наиболее крупных пятен и отметить диаметрально противоположные края Солнца, с тем чтобы после наблюдений оценить площадь пятен в долях площади солнечного полушария, вычислить линейные размеры пятен и сравнить их с диаметром Земли. Если на солнечном диске будут видны факелы, то полезно и их зарисовать, а затем вычислить линейные размеры.

Для общего обзора солнечной поверхности и расположения на ней пятен и факелов, а также для определения их размеров применяется наименьшее увеличение телескопа, а при изучении структуры больших пятен — наибольшее увеличение.