

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №91 г. Челябинска»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «АСТРОНОМИЯ»
11 класс (базовый уровень)
(среднее полное образование)
**(Рабочая программа по астрономии является частью
ОП СОО МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска»)**

СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

титульный лист;

- пояснительная записка;
- основное содержание программы учебного предмета;
- учебно-тематический план;
- календарно-тематическое планирование;
- требования к уровню подготовки выпускников;
- характеристика контрольно-измерительных материалов;
- учебно-методическое обеспечение предмета и перечень рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) для учителя и учащихся.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с Положением о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней общеобразовательной школы № 91 г. Челябинска», на основании Федерального компонента государственного образовательного стандарта, программы «Астрономия 10-11» для общеобразовательных школ рекомендованной Министерством Образования и Науки РФ (автор В.М.Чаругин, Просвещение, 2017)

Преподавание предмета «Астрономия» осуществляется в соответствии с **нормативными и инструктивно-методическими документами** Министерства образования Российской Федерации, Министерства образования и науки Челябинской области:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 01.03.2020).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 1089 от 05.03.2004 г. «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного и среднего (полного) общего образования»
3. Приказ Минобрнауки России от 07.06.2017 №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ №03-126 от 07.07.2005 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»
5. Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.06.2005 г. №03-1263).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями)
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. №699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России от 04.07.2016 г. № 42729) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (с изменениями и дополнениями от 13.12.2013 г., 28.05.2014 г., 14.07.2015 г., 01.03.2019 г., 10.06.2019 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
9. Профессиональный стандарт педагога «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольников, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель,

учитель)/ Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н. (ред.05.08.2016 г.) (Зарегистрировано в Минюсте России 06.01.2013 г № 30550

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 (ред. От 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» (Зарегистрирован Минюстом России 03.03.2011 № 19993), (в ред. Изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 №85, Изменений №2 утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 г. №72, Изменений №3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. №81);

11. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 №01/1839 «О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования».

12. Письма МОиН Челябинской области от 31.07.2009 № 103/3404 «О разработке рабочих программ курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях Челябинской области»;

13. Приложение к письму Министерства образования и науки Челябинской области от 06 июня №1213/5227 «О преподавании учебного предмета «Астрономия» в 2017-2018 учебном году»;

14. Приложение к письму МО и науки Челябинской области от 28.06.18 № 1213/6651 «О преподавании учебного предмета «Астрономия» в 2018-2019 учебном году»;

15. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 04.06.2019г. №1213/5886 "О преподавания учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего общего образования в 2019-2020 учебном году";

16. Методические рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при разработке общеобразовательными учреждениями основных образовательных программ начального, основного, среднего общего образования / В. Н. Кеспинов, М. И. Солодкова, Е. А. Тюрина, Д. Ф. Ильясев, Ю. Ю. Баранова, В. М. Кузнецов, Н. Е. Скрипова, А. В. Кисляков, Т. В. Соловьева, Ф. А. Зуева, Л. Н. Чипышева, Е. А. Солодкова, И. В. Латыпова, Т. П. Зуева ; Мин-во образования и науки Челяб. обл. ; Челяб. ин-т переподгот. и повышения квалификации работников образования. – Челябинск : ЧИППКРО, 2013;

17. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней общеобразовательной школы № 91 г. Челябинска», реализующей программы среднего общего образования

18. Учебный план МАОУ «СОШ №91 г. Челябинска» на 2020-2021 учебный год

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней. Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных обучающимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

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

- ☐ осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- ☐ приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- ☐ формирование научного мировоззрения;
- ☐ формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

На основании требований Федерального компонента государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы по астрономии предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют *задачи обучения*:

- Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования:

оно представлено в виде девяти тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. Таким образом, календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению

мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых игр, проблемных дискуссий, поэтапного формирования умения решать задачи.

При получении среднего общего образования задачи учебных занятий определены как закрепление умений разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса, внедрение групповых методов работы, творческих заданий, в том числе методики исследовательских проектов.

Спецификой учебной проектно-исследовательской деятельности является ее направленность на развитие личности, и на получение объективно нового исследовательского результата.

Цель учебно-исследовательской деятельности — приобретение учащимися познавательно-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

Модульный принцип позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения материала — от единичного к общему и всеобщему, от фактов к процессам и закономерностям. В условиях модульного подхода возможна совершенно иная схема изучения физических процессов «всеобщее — общее — единичное».

Акцентированное внимание к продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию информационной компетентности учащихся: формирование простейших навыков работы с источниками, (картографическими и хронологическими) материалами. В требованиях к выпускникам старшей школы ключевое значение придается комплексным умениям по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Специфика целей и содержания изучения астрономии на базовом уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера (на базе кабинета медиапрограмм с интерактивной доской).

Предмет «Астрономия» в Федеральном компоненте государственного стандарта определен как обязательный для изучения в средней школе. Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ предусматривает обязательное изучение астрономии на уровне среднего общего образования в объеме 35 часов. Изучение предмета «Астрономия» в МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска» проводится на базовом уровне в объеме ФБУП в 11 классе.

Формирование учебно-методического комплекса МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска» по астрономии проводится в соответствии с федеральным перечнем учебников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018г. № 345 .

При этом учитывались следующие факторы:

1. Реализуется ведущая цель Программы развития школы до 2020 года (создание организационно-педагогических условий для непрерывного обновления школьной образовательной системы; создание условий, обеспечивающих достижение учащимися нового качества образования, реализацию приоритетов образовательной политики государства и общества).
2. Квалифицированные кадры для реализации данного УМК (высшая квалификационная категория учителя).
3. Наличие программного и учебно-методического обеспечения (Учебно-методический комплект по астрономии соответствует федеральному компоненту государственного стандарта, имеет завершенность учебной линии, комплексный характер подхода к его разработке - кроме учебников и методических пособий имеется дидактический материал: контрольные и самостоятельные работы, тесты, сборники задач).
4. Соотнесенность с содержанием государственной итоговой аттестации в 11 классах;
5. Материально-техническое обеспечение учебного предмета (кабинет астрономии оборудован АРМом учителя; ЦОР; таблицами, лабораторным и демонстрационным оборудованием в полном объеме).

2. Основное содержание предмета «Астрономия»

Содержание курса(35 часов)

11 класс.

Введение в астрономию (1 ч)

Целью изучения данной темы – познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планеты, Солнце, звёзды, звёздные скопления, галактики, скопления галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Они знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Фактически, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

Астрометрия (5 ч)

Целью изучения данной темы – формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитие астрономии в античные времена. Проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого получить представления о том как астрономы научились предсказывать затмения; получить представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времен измерения времени и ведении календаря.

Небесная механика (3 часа)

Цель изучения темы – развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера движения планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

Строение Солнечной системы (8 часов)

Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет гигантов и планет карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; получить представление о развитии взглядов и современных представлениях о происхождении Солнечной системы.

Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы»

Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)

Цель изучения темы – получить представления о разных типах оптических телескопах, радиотелескопах и методах наблюдений на них; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанными с ней процессами на Земле и биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца, и, как наблюдения солнечных нейтрино, подтвердило наши представления о процессах внутри Солнца; получить представления: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды помогают определять расстояния во Вселенной; получить представления о новых и сверхновых звёздах, и, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь – наша Галактика (3 часа)

Целью изучения темы - получить представление нашей Галактике – Млечный Путь, об объектах её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, об её спиральной структуре; об исследовании ее центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

Галактики (3 часа)

Цель изучения темы – получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах и законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представления об активных галактиках и квазарах и физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной (2 часа)

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

Современные проблемы астрономии (3 часа)

Целью изучения данной темы – показать современные направления изучения Вселенной, об определении расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и открытия ускоренного расширения Вселенной, роли тёмной энергии и силы Всеминого отталкивания; получить представления об экзопланетах и поиска экзопланет благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике и о методах поиска жизни и внеземных цивилизаций и проблем, связанных со связью с ними.

.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Для изучения предмета «Астрономия» количество часов в 11 классе распределено следующим образом:

Основное содержание	Количество часов, отведённых на изучение		
	11 класс	всего	
		Часы по примерной программе	Часы по КТП
Введение в астрономию	1	1	1
Астрометрия	5	5	5
Небесная механика	3	3	3
Строение Солнечной системы	8	8	8
Астрофизика и звёздная астрономия	7	7	7
Млечный Путь – наша Галактика	3	3	3
Галактики	3	3	3
Строение и эволюция Вселенной	2	2	2
Современные проблемы астрономии	3	3	3
Резерв			
всего	35	35	35

4. Календарно-тематическое планирование

	Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Знать/понимать:	Уметь:
1.	Введение (1 ч)			
1.1	Введение в астрономию	Урок 1 Введение в астрономию Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 1, 2;.	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структура и масштабы Вселенной;	
2.	Астрометрия (5 ч)			
2.2	Звёздное небо	Урок 2. Звёздное небо Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия северного полушария <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 3	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;	- использовать подвижную звездную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесенных на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) Устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия в
2.3	Небесные координаты	Урок 3. Небесные координаты Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 4	- основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки	
2.4	Видимое движение планет и Солнца	Урок 4. Видимое движение планет и Солнца Эклиптика, точка	равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте	

		весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 5	полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота святила над горизонтом; - прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями.	идимости светил. - решать задачи на связь высоты святила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту святила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертеж в соответствии с условиями задачи. - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звезды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орел (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой),
2.5	Движение Луны и затмения	Урок 5. Движение Луны и затмения Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 6	- величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору, - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звезд видимых невооруженным взглядом. - принципы определения географической широты и долготы	
2.6	Время и календарь	Урок 6. Время и календарь Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и грегорианский календарь <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 7		

			по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.	- Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пес (с Сириусом).
3.	Небесная механика (3 ч)			
3.7	Система мира	Урок 7. Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годовой параллакс звезд <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 8	- понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звездный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость;	- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.
3.8	Законы Кеплера движения планет	Урок 8. Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 9		
3.9	Космические скорости и межпланетные перелёты	Урок 9. Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете	- способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;	

		Ресурсы урока: Учебник § 10, 11;	- законы Кеплера и их связь с законом тяготения.	
4.	Строение Солнечной системы (7 ч)			
4.10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Урок 10. Современные представления о строении и составе Солнечной системы Об отличии планет земной группы и планет гигантов; о планетах карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта Ресурсы урока: Учебник § 12;	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля-Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры.	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по «Астрономическому календарю» какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звезд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.
4.11	Планета Земля	Урок 11. Планета Земля Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли Ресурсы урока: Учебник § 13;		
4.12	Луна и ее влияние на Землю	Урок 12. Луна и ее влияние на Землю Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия Ресурсы урока: Учебник § 14;		

4.13	Планеты земной группы	Урок 13. Планеты земной группы Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 15;		
4.14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Урок 14. Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 16;		
4.15	Малые тела Солнечной системы	Урок 15. Малые тела Солнечной системы Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 17;		
4.16	Современные представления о происхождении Солнечной системы.	Урок 16. Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы		

		<i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 18		
4.17	Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы»	Контрольные задания		
5.	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)			
5.18	Методы астрофизических исследований	Урок 17. Методы астрофизических исследований Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 19;	- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура. - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере;	- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звезд; - решать задачи на расчет расстояний до звезд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звезд по светимостям, размерам и температурам;
5.19	Солнце	Урок 18. Солнце Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 20;	- основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звезд; в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости. - пульсирующие и взрывающиеся звезды;	- анализировать диаграммы «Спектр – светимость» и «масса – светимость»; - находить на небе звезды: Альфы: Малой Медведицы, Лиры, Лебеда, Орла, Ориона, Близнецов, Возничего, Малого Пса, Большого пса, Тельца.
5.20	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Урок 19. Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии	- порядок расстояния до звезд, способы определения и размеров звезд; - единицы измерения	

		Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 21;	расстояний: - парсек, - световой год. - важнейшие закономерности мира звезд; - диаграмма «спектр – светимость» и «масса – светимость»;	
5.21	Основные характеристики звёзд	Урок 20. Основные характеристики звёзд Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма спектр-совместимость и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды красные гиганты; сверхгиганты и белые карлики <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 22-23;	- способ определения масс двойных звезд; - основные параметры состояния звездного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние. - важнейшие понятия: - годичный параллакс,	
5.22	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	Урок 21. Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие черной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них	- абсолютная звездная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов.	

		<i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 24-25;		
5.23	Новые и сверхновые звёзды	Урок 22. Новые и сверхновые звёзды Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 26;		
5.24	Эволюция звёзд	Урок 23. Эволюция звёзд Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме спектр-светимость; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 27;		
6.	Млечный путь (3 ч)			
6.25	Газ и пыль в Галактике	Урок 24. Газ и пыль в Галактике Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их	- понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе. - находить

		вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 28;	вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин:	расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;
6.26	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Урок 25. Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 29;	- расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд.
6.27	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	Урок 26. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 30		
7.	Галактики (3 ч)			
7.28	Классификация галактик	Урок 27. Классификация галактик Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них	- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин:	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе.

		Ресурсы урока: Учебник § 31	- основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел.	
7.29	Активные галактики и квазары	Урок 28. Активные галактики и квазары Природа активности галактик; природа квазаров Ресурсы урока: Учебник § 32;		
7.30	Скопления галактик	Урок 29. Скопления галактик Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной Ресурсы урока: Учебник § 33;		
8.	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)			
8.31	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	Урок 30. Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной Ресурсы урока:	- связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабная	-- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;

		Учебник § 34, 35;	структура Вселенной.	
8.32	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Урок 31. Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 36;	- метagalactica - космологические модели Вселенной	
9.	Современные проблемы астрономии (3 ч)			
9.33	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	Урок 32. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы Всемирного отталкивания <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 37;	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под темной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд;	-- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.

9.34	Обнаружение планет возле других звёзд Поиск жизни и разума во Вселенной	Урок 34. Обнаружение планет возле других звёзд Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 38 Поиск жизни и разума во Вселенной Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и посылка сигналов к ним <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 39;	- методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во вселенной; - проблемы внеземных цивилизаций; - формула Дрейка.	
9.35	Контрольная работа №2 по теме «Звезды и их основные характеристики. Галактики»	Контрольные задания		

5. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

должны знать:

Имена выдающихся астрономов, специфику астрономических наблюдений, основные элементы небесной сферы, теорему о высоте Полюса мира, принципы определения горизонтальных и экваториальных координат светил, связь смены сезонов года с годовым движением Земли вокруг Солнца, принципы разделения поверхности Земли на климатические пояса, особенности различных способов счета времени, принципы, лежащие в основе составления календарей, понятие астрономической единицы, гелиоцентрическую картину строения Солнечной системы. конфигурации внутренних и внешних планет, законы движения планет, принципы, лежащие в основе выбора траекторий космических станций к телам Солнечной системы, причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы, различные свойства тел Солнечной системы.

Понятия: звёздной величины, параллакса, светимости, главной последовательности, солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, хромосферы, солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра, Млечного пути, Галактики, звёздного скопления, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, межзвёздной среды, разреженного газа, межзвёздной пыли, газопылевого слоя, светлых и темных туманностей, космических лучей, гравитационной конденсации, протопланетных дисков галактик, эллиптических, спиральных и неправильных галактик, скоплений галактик, взаимодействующих галактик, галактик с активными ядрами, радиогалактик, квазаров, реликтового излучения.

Гипотезу о существовании жизни во Вселенной, характер движения звёзд в диске и сферической составляющей Галактики, общие представления о размере и структуре Галактики, направление на центр Галактики, возможность использования спектрального анализа для изучения небесных объектов, физический смысл закона Вина и принципа Доплера, принцип работы, назначение и возможности телескопов, связь физических характеристик звёзд между собой: температуры, светимости, звёздной величины, цвета, массы, плотности, размера, связь земных явлений с активностью Солнца, методы определения расстояний (методы геометрического и спектрального параллакса), особенности физического состояния вещества внутри звёзд, источники энергии звёзд, наблюдательные особенности белых карликов, нейтронных звёзд, переменных звёзд, новых и сверхновых звёзд, особенности эволюции звёзд различной массы, метод определения расстояний по красному смещению, закон Хаббла, сущность однородных изотропных моделей Вселенной, о возможностях наблюдения далёких галактик в эпоху их "молодости".

должны уметь:

Находить на небе ярчайшие звезды, работать со звёздной картой (определять координаты звёзд, положение Солнца в любой день года, видимую область небесной сферы для данной широты в заданное время года и суток), решать задачи на определение: высоты и зенитного расстояния светила в моменты кульминации, географической широты точек земной поверхности по астрономическим наблюдениям, лунных фаз, периодов возможного наступления затмений, синодического и сидерического периодов планет, расстояний до небесных тел и их параллакс, конфигураций планет, на использование формул: законов Кеплера, закона всемирного тяготения, 1-й и 2-й космических скоростей, пользоваться астрономическим календарём для получения сведений о движении и возможностях наблюдения тел Солнечной системы, находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений.

Решать задачи на использование принципа Доплера и закона Вина, на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения, на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на определение расстояний до галактик. Оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов, пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой "температура-светимость", связывать тангенциальную и лучевую скорости небесного тела с его пространственной скоростью, грубо оценивать массу Галактики по скорости кругового движения звёзд, различать на фотографиях различные типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей, определять расстояние до галактик по красному смещению, объяснять смысл понятий "расширяющаяся Вселенная" и "реликтовое излучение".

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и увидеть небесные тела не только в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди пришли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет и, в конце концов, закон Всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения, получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля-Луна и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планета и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет гигантов, и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов, и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследованиях и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоки нейтрино от Солнца удалось заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика – Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления, и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в

инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли проникнуть в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, и распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связью с темной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Узнать об открытии экзопланет – планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска и связи с внеземными цивилизациями.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

6. Характеристика контрольно-измерительных материалов, используемых при оценивании уровня подготовки учащихся

Содержание КИМов в средней общей школе соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта и соотносится с требованиями к учебным умениям и навыкам.

Диагностика (виды и формы контроля): виды работ, связанные с анализом текста, подготовка докладов, написание творческих работ; тестирование; диагностические работы, устный ответ.

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения темы, практически проводится на каждом уроке, имеет диагностическую направленность, дает возможность получить своевременную информацию об овладении учащимися основными умениями и навыками и вовремя устранять возникающие проблемы.

Тематический контроль проводится после изучения отдельного раздела курса, в конце наиболее важных тем. Итоговые работы проводятся по итогам полугодия и года.

Для успешной реализации рабочей программы возможно осуществление образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При необходимости допускается интеграция форм обучения, например, очного и электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий

Промежуточная аттестация по астрономии – по итогам текущего контроля, итоговая отметка определяется как среднее арифметическое текущих отметок, фиксирующих достижение уровня подготовки.

Диагностические работы в 11 классе

№ урока	Диагностическая работа по теме
4.17	Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы»
9.35	Контрольная работа №2 по теме «Звезды и их основные характеристики. Галактики»

Оценка самостоятельных письменных и диагностических работ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии устного ответа

Оценка «5» выставляется за ответ, в котором обучающийся демонстрирует глубокое понимание сущности материала, логично его излагает, используя примеры из практики, своего опыта.

Оценка «4» ставится за ответ, в котором содержатся небольшие неточности и незначительные ошибки.

Оценку «3» обучающиеся получают за ответ, в котором отсутствует логическая последовательность, имеются пробелы в материале, нет должной аргументации и умения использовать знания в своем опыте.

Оценку «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3»

7. Учебно-методическое обеспечение предмета и перечень рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) для учителя и учащихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса включает в себя дидактическое и методическое обеспечение образовательной программы, описание печатных пособий, технических средств обучения, экранно-звуковых пособий, оборудования класса, а также перечень информационно-коммуникативных средств обучения. Эти материалы представлены в таблицах.

Учебно-методическое и дидактическое обеспечение

Класс	Учебный предмет	Кол-во ч/нед	Учебная программа	Учебники и учебные пособия для учащихся	Методическое пособие для учителя	Инструментарий для оценивания уровня образованности учащихся
11	астрономия	1	Примерная основная образовательная программа среднего общего образования: одобрена 28 июня 2016 Протокол от №2/16 //Реестр примерных основных общеобразовательных программ. — URL: http://fgosreestr.ru/	Чаругин В.М. Астрономия. Учебник для 10—11 классов / В.М.Чаругин. — М. : Просвещение, 2018	<i>Астрономия.</i> Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сферы 1-11). — ISBN 978-5-09-053966-1	Контрольные работы за первое и второе полугодие.

Материально-техническое обеспечение учебного предмета.

Освоение программы учебной дисциплины «Астрономия» предполагает использование в средней образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета физики, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарных правил и норм (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете есть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по астрономии, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Астрономия» входят:

- АРМ учителя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-астрономов, модели и др.);
- средства информационно-коммуникационных технологий;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Астрономия», рекомендованные или допущенные для использования в средних образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ООП СОО.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и т.п. по разным вопросам изучения астрономии.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Астрономия» учащиеся должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты и др.).

Интернет-ресурсы

- <http://www.astronet.ru/>
 - <http://www.sai.msu.ru/> ГАИШ МГУ
 - <http://www.izmiran.ru/> ИЗМИРАН
 - <http://www.sai.msu.ru/EAAS/>
- АстрО
- <http://www.myastronomy.ru/>
 - <http://www.krugosvet.ru/> энциклопедия
 - <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/>
- энциклопедия космонавтики