

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Муниципальное образование Александровский район**

**Оренбургской области**

**МБОУ "Яфаровская СОШ"**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор школы**

---

**Якшигулова Л.М.**  
**Приказ № 25 от 31.08.2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по АСТРОНОМИИ**

**для 11 класса**

**(уровень: базовый общеобразовательный)**

## 1. Пояснительная записка

### **Нормативная база**

Рабочая программа учебного курса «Астрономия» составлена с учетом следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (ред. от 29.06.2017);
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации воспитания и обучения, организации отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 СанПиН 2.4.3648-20;
- Учебный план МБОУ «Яфаровская СОШ» на 2023-2024 уч. год;
- Календарный учебный график МБОУ «Яфаровская СОШ» на 2023-2024 уч. год;
- Локальные нормативные акты МБОУ «Яфаровская СОШ» на 2023-2024 уч. год;

При составлении данной рабочей программы за основу взяты:

1. Программа по астрономии для 11 класса. Базовый уровень.
2. Авторская рабочая программа (Астрономия. Методическое пособие для 10-11 классов. Базовый уровень. // Под ред. В.М.Чаругина – М.: Просвещение, 2017.);
3. УМК «Сферы» по астрономии для 10-11 классов. В.М.Чаругин. Базовый уровень.

**Целью данной программы является:** освоение знаний о небесных телах и системах, овладение умениями исследования небесной сферы, развитие и воспитание учащихся, применение физических навыков в повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками.

Астрономия занимает особое место в системе естественно-научных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием. На протяжении тысячелетий астрономия шагала в ногу с философией и религией, информацией, почерпнутой из наблюдений звёздного неба, питала внутренний мир человека, его религиозные представления об окружающем мире. Во всех древних философских школах астрономия занимала ведущее место. Так как астрономия не затрагивала непосредственно условия жизни и деятельности человека, то потребность в ней возникала на более высоком уровне умственного и духовного развития человека, и поэтому, она была доступна пониманию узкого круга образованных людей.

Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитые Ньютоном и его последователями в основном для объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология.

**В задачи обучения астрономии входят:**

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять астрономические явления;
- овладение школьными знаниями о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- усвоение школьниками идей о принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.
- 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 звёздного 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.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного курса Астрономия

**Личностными результатами** освоения астрономии являются:

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

**Метапредметными результатами** освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
  - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
  - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
  - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
  - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
  - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
  - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
  - осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением).

3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко 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**

### **Выпускник научится:**

- 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, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- 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 тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- пользоваться программой **Stellarium**;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**2. Содержание учебного предмета**

Содержание раздела	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
<b>Раздел 1. Введение в астрономию (1 час)</b>		
<p><b>Введение:</b> Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной, её структура и масштабы. Далёкие глубины Вселенной.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником.  Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
<b>Раздел 2. Астрометрия (5 часов)</b>		
<p><b>Звездное небо:</b> Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария.</p> <p><b>Небесные координаты:</b> Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат.</p> <p><b>Видимое движение планет и</b></p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Исследование суточного видимого движения Солнца.  Построение графических моделей небесной сферы. Работа с компьютерными приложениями для отображения звездного</p>

<p><b>Солнца:</b> Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике.</p> <p><b>Движение Луны и затмения:</b> Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений.</p> <p><b>Время и календарь:</b> Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.</p>		<p>неба. Решение количественных и качественных задач. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
--	--	---

### Раздел 3. Небесная механика (3 часа)

<p><b>Системы мира:</b> геоцентрическая и гелиоцентрическая.</p> <p><b>Законы Кеплера:</b> I, II и III.</p> <p><b>Космические скорости и межпланетные перелёты.</b></p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Решение количественных и качественных задач. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
---	--	--

### Раздел 4. Солнечная система (7 часов)

<p><b>Строение солнечной системы:</b> современные представления об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта.</p> <p><b>Планета Земля:</b> Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли.</p> <p><b>Луна и её влияние на Землю:</b> Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
---	--	---

<p>равноденствия.</p> <p><b>Планеты земной группы:</b> Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами.</p> <p><b>Планеты-гиганты и Планеты-карлики:</b> Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики.</p> <p><b>Малые тела Солнечной системы:</b> Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов.</p> <p><b>Происхождение Солнечной системы:</b> современные представления и теории.</p>		
<b>Раздел 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)</b>		
<p><b>Методы астрофизических исследований:</b> Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры.</p> <p><b>Солнце:</b> 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.</p> <p><b>Внутреннее строение Солнца:</b> Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино.</p> <p><b>Звёзды:</b> Определение основных характеристик звёзд; спектральная</p>	<p>Лекции с элементами беседы.</p> <p>Практикум по решению задач.</p> <p>Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником.</p> <p>Построение хода лучей в телескопах. Наблюдение и объяснение свечения звезд. Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p> <p>Выполнение домашних заданий.</p>



<p>классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики.</p> <p><b>Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры, двойные и переменные звёзды:</b> Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них.</p> <p><b>Новые и сверхновые звёзды:</b> Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд.</p> <p><b>Эволюция звёзд:</b> Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двоичной системе из-за перетекания на него вещества звезды- компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.</p>		
---	--	--

<p align="center"><b>Раздел 6. Млечный путь – наша галактика (3 часа)</b></p>		
<p><b>Газ и пыль в Галактике:</b> Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.</p> <p><b>Звёздные скопления:</b> Наблюдаемые свойства рассеянных</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>

<p>звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.</p> <p><b>Чёрная дыра в центре Млечного Пути:</b> Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Космические лучи.</p>		
--	--	--

**Раздел 7. Галактики и Вселенная (5 часов)**

<p><b>Классификация галактик:</b> Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них.</p> <p><b>Активные галактики и квазары:</b> Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.</p> <p><b>Скопления галактик:</b> Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактик и скоплений во Вселенной.</p> <p><b>Космология:</b> Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс;</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Определение скорости удаления галактик по их спектрам.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
---	--	---

<p>необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной.</p> <p><b>Модель «горячей Вселенной»:</b> Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.</p>		
---	--	--

**Раздел 8. Современные проблемы астрономии (2 часа)**

<p><b>Вселенная и тёмная энергия:</b> Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания.</p> <p><b>Поиск жизни и разума во Вселенной:</b> Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Практикум по решению задач. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах.</p> <p>Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Выполнение домашних заданий.</p>
---	--	--

**Раздел 9. Обобщающее повторение (2 часа)**

<p>Естественнонаучная картина мира, резерв.</p>	<p>Лекции с элементами беседы. Устный опрос.</p>	<p>Слушание объяснений учителя. Самостоятельная работа с учебником. Устный ответ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей.</p>
---	--	--

**3. Тематическое планирование**

№	Тема	Количество часов	Формы
---	------	------------------	-------

		Всего	Практика (Лабораторные и практические работы)	контроля
1.	Введение в астрономию	1		
2.	Астрометрия	5	1	Тест, практ работа
3.	Небесная механика	3		Контрольная работа
4.	Строение Солнечной системы	7	1	Практ. работа
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	7		Контрольная работа
6.	Млечный путь	3		
7.	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	5		
8.	Современные проблемы астрономии	2		
9.	Обобщающее повторение	2		
	Итого	34	2	

### Диагностический и практический материал

Тема	Вид работы		
	Контрольная работа	Тест	Практическая
Предмет астрономии			
Основы практической астрономии		1	1
Законы движения небесных тел. Солнечная система.	1		
Методы астрономических исследований			1
Звезды и Солнце	1		
Строение и эволюция Вселенной			
Резерв			
Итого:	2	1	2

### 4. Учебно-методическое обеспечение реализации данной программы

Класс	Учебники	Учебные пособия	Дидактические материалы для	Интернет-ресурсы
-------	----------	-----------------	-----------------------------	------------------

		для учащихся	учителя	
11	Астрономия. 10–11 классы. Базовый уровень. Чаругин В.М., Просвещение,		- Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы, .Под.ред. В.М.Чаругина, М.: - Просвещение, 2017 - Методические рекомендации «О преподавании учебного предмета «Астрономия», СПБ АППО, 2017 - Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл. Н.Н.Гомулина- М.: Дрофа, 2018	<a href="http://www.astronet.ru">http://www.astronet.ru</a> <a href="http://www.astrotime.ru">http://www.astrotime.ru</a> <a href="http://www.astro.spbu.ru/?g=node/12">http://www.astro.spbu.ru/?g=node/12</a> <a href="http://www.gomulina.orc.ru">http://www.gomulina.orc.ru</a> <a href="http://elementy.ru/catalog/t22/Astronomiya">http://elementy.ru/catalog/t22/Astronomiya</a> <a href="http://spacegid.com/">http://spacegid.com/</a> <a href="http://spacegid.com/zemlya-so-sputnika-v-realnom-vremeni-onlayn.html">http://spacegid.com/zemlya-so-sputnika-v-realnom-vremeni-onlayn.html</a> <a href="http://spacegid.com/3d-model-solnechnoy-sistemyi.html">http://spacegid.com/3d-model-solnechnoy-sistemyi.html</a> <a href="http://spacegid.com/interaktivnaya-shkala-masshtabov-vselennoy.html">http://spacegid.com/interaktivnaya-shkala-masshtabov-vselennoy.html</a> <a href="https://www.krainaz.org/2016-04/154-telescope-online">https://www.krainaz.org/2016-04/154-telescope-online</a>

Практическая составляющая учебного предмета обеспечивается следующим:

- карты звездного неба (подвижные ученические)
- телескоп
- теллурий
- глобус Земли
- техническое обеспечение кабинет

## 5. Календарно-тематическое планирование по астрономии

11 класс 2023-2024 учебный год

№ п.п.	Тема	Кол-во часов	Дата план	Дата факт	Дом/ задания
<b>ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ (1 час)</b>					
1	Введение	1			П.1,2 з.3
<b>АСТРОМЕТРИЯ (5 часов)</b>					
2	Звёздное небо.	1			П.3
3	Небесные координаты.	1			П.4
4	Видимое движение планет и Солнца.	1			П.5
5	Движение Луны и затмения.	1			П.6
6	Время и календарь.	1			П.7
<b>НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 часа)</b>					
7	Системы мира.	1			П.8
8	Законы Кеплера.	1			П.9
9	Космические скорости и межпланетные перелёты.	1			П.10,11
<b>СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (7 часов)</b>					
10	Строение солнечной системы.	1			П.12
11	Планета Земля.	1			П.13
12	Луна и её влияние на Землю.	1			П.14
13	Планеты земной группы.	1			П.15
14	Планеты-гиганты и Планеты-карлики.	1			П.16
15	Малые тела Солнечной системы.	1			П.17
16	Происхождение Солнечной системы.	1			П.18
<b>АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (7 часов)</b>					

17	Методы астрофизических исследований.	1			П.19
18	Солнце.	1			П.20
19	Внутреннее строение Солнца.	1			П.21
20	Звёзды.	1			П.22,23
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры, двойные и переменные звёзды.	1			П.24,25
22	Новые и сверхновые звёзды.	1			П.26
23	Эволюция звёзд.	1			П.27
<b>МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ – НАША ГАЛАКТИКА (3 часа)</b>					
24	Газ и пыль в Галактике	1			П.28
25	Звёздные скопления	1			П.29
26	Чёрная дыра в центре Млечного Пути	1			П.30
<b>ГАЛАКТИКИ И ВСЕЛЕННАЯ (5 часов)</b>					
27	Классификация галактик.	1			П.31
28	Активные галактики и квазары.	1			П.32
29	Скопления галактик.	1			П.33
30	Космология.	1			П.34,35
31	Модель «горячей Вселенной».	1			П.36
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (2 часа)</b>					
32	Вселенная и тёмная энергия.	1			П.37
33	Поиск жизни и разума во Вселенной.	1			П.38,39
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (2 часа)</b>					
34	Естественнонаучная картина мира, резерв	1			П.37,38
35	Естественнонаучная картина мира, резерв	1			П.39

## 6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплект, используемый при реализации рабочей программы:

1. Чаругин В. М. Астрономия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. М. Чаругин.—М.: Просвещение, 2018.
2. Астрономия. Методическое пособие: 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017.

Литература:

1. Яхно Г. С. Наблюдения и практические работы по астрономии в средней школе.—М.: Просвещение, 1965.
2. Малахова Г. И., Страут Е. К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя.—М.: Просвещение, 1984.
3. Левитан Е. П. Дидактика астрономии.—М.: Эдиториал УРСС, 2004.
4. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина.—М.: Эдиториал УРСС, 2002.
5. Перельман Я. И. Занимательная астрономия.—М.: ВАП, 1994.
6. Климишин И. А. Элементарная астрономия.—М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991.
7. Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной.—М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru> – Российская Астрономическая Сеть
2. <http://afportal.kulichki.net/> – сайт учителя физики и астрономии высшей категории Грабцевича В. И.
3. <http://myastronomy.ru/> – сайт преподавателя астрономии, кандидата педагогических наук Шатовской Н. Е.
4. <http://www.gomulina.org.ru/> – сайт учителя физики и астрономии Гомулиной Н. Н.
5. <http://college.ru/astronomy/course/content/content.html> – Открытая Астрономия 2.6
6. <https://www.roscosmos.ru/> – сайт государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос
7. <http://www.planetarium-moscow.ru/> – сайт Московского планетария.
8. <http://www.galactic.name/> – астрономический портал "Имя Галактики"
9. <http://www.walkinspace.ru/> – портал "Путешествие в космос"
10. <https://www.uahirise.org/ru/> – русскоязычная версия проекта "Марс без границ"
11. <http://stars.chromeexperiments.com/> – виртуальная экскурсия по Вселенной
12. <https://www.nasa.gov/> – официальный сайт Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства



13. Библиотека электронных наглядных пособий "Астрономия 9–10", ООО "Физикон", 2003

14. Stellarium 0.17.0 – электронный планетарий (<http://stellarium.org/ru/>)

Технические средства обучения, наглядные пособия:

1. ТСО (ПК, мультимедийный проектор, экран)
2. Модель небесной сферы.
3. Комплект подвижных карт звёздного неба.
4. Глобус Земли.
5. Глобус Луны.
6. Школьный астрономический календарь.