

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 490 с углубленным изучением иностранных языков
Красногвардейского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО

на Педагогическом совете
школы

Протокол от 27.08.2020 № 1

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы:

Н.Б. Александрова

Приказ от 27.08.2020 № 332-О



**Рабочая программа
по астрономии
для базового уровня изучения астрономии в средней школе
11А класс
Срок реализации – 1 год**

Разработчик рабочей программы:
Смирнова Любовь Борисовна, учитель физики
Год разработки программы – 2020г.

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
естественнонаучного

Председатель МО

Т.В. Грекова

Протокол от 26.08.2020 № 1

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

А.В. Голубицкая

2020 года

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание тем учебного курса	4
3. Требования к уровню подготовки обучающихся по предмету «Астрономия» (11 класс, базовый уровень).....	6
4. Оценка достижения планируемых результатов освоения учебной программы	8
5. Календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся (11 класс, базовый уровень)	11
6. Ресурсное обеспечение программы.....	18

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 11 класса рассчитана на изучение астрономии на базовом уровне и составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального компонента государственных образовательных стандартов общего образования, утвержденных приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
3. Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в ОУ № 2.4.2821-10 с изменениями;
4. Устава ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга;
5. Образовательной программы ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год;
6. Учебного плана ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год;
7. Календарного учебного графика ГБОУ средней школы № 490 Красногвардейского района Санкт-Петербурга на 2020-2021 учебный год;
8. Примерной программы среднего (полного) образования по астрономии базового уровня и авторской программы Чаругина В.М. по астрономии. 10 –11 класс. // Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций;
9. Учебник Чаругин В.М. Астрономия (базовый уровень). Издательство «Просвещение».

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.

Основная цель курса астрономии – сформировать целостное представление о строении и эволюции Вселенной, отражающее современную астрономическую картину мира.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- понимание роли астрономии среди других наук, для формирования научного мировоззрения, развития космической деятельности человечества и развития цивилизации,
- формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;
- формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

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. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной

Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Место предмета в учебном плане

Предмет «Астрономия» реализуется за счет часов учебного плана, составляющих обязательную часть. Программа рассчитана на 34 часа в год (1 час в неделю).

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся.

2. Содержание тем учебного курса

Введение в астрономию (1 час)

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

Астрометрия (5 часов)

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся 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 — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

Небесная механика (3 часа)

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

Строение Солнечной системы (7 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; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и

связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши

представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь – наша Галактика (3 часа)

Цель изучения темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её 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 о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о 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)

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

Современные проблемы астрономии (3 часа)

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

Полугодие	Содержание программы	Количество часов	Количество практических работ	Количество контрольных работ
1	Введение	1	1	-
	Астрометрия	5	2	1
	Небесная механика	3	1	
	Строение Солнечной системы	7	1	1

2	Астрофизика и звёздная астрономия	7	1	1
	Млечный путь	3		-
	Галактики	3	1	-
	Строение и эволюция Вселенной	2	2	1
	Современные проблемы астрономии	3	1	-
Итого		34	10	4

Практические работы

№ ЛР	№ раздела	Тема практической работы	Кол-во часов
1	1	Оценивание расстояний и размеров объектов во вселенной	1
2	2	Построение графических моделей небесной сферы	1
3	2	Исследование суточного видимого движения Солнца	1
4	3	Исследование движения искусственных спутников Земли	1
5	4	Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио	1
6	5	Построение диаграммы Герцшпрунга-Рессела и ее анализ	1
7	6	Оценивание формы галактики методом «Звездных черпаков»	1
8	8-9	Определение скорости удаления галактик по их скоростям	1
9			1
10	10	Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах	1

Перечень контрольных и самостоятельных работ.

№	Тема
1	Самостоятельная работа «Практические основы астрономии»
2	Контрольная работа «Физическая природа тел Солнечной системы»
3	Домашняя контрольная работа «Солнце и звезды»
4	Самостоятельная работа «Строение и эволюция Вселенной»

3. Требования к уровню подготовки обучающихся по предмету «Астрономия» (11 класс, базовый уровень)

В результате изучения астрономии на базовом уровне в старшей школе выпускник должен **знать/понимать:**

- **смысл понятий:** геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- **смысл физических величин:** парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- **смысл физического закона Хаббла;**
- **основные этапы освоения космического пространства;**
- **гипотезы происхождения Солнечной системы;**

- **основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;**
- **размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;**

уметь:

- **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
- **описывать и объяснять:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
- **характеризовать** особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
- **находить на небе** основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- **использовать** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В результате изучения курса астрономии 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.

В результате изучения курса астрономии 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.

В результате изучения курса астрономии, 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.

4. Оценка достижения планируемых результатов освоения учебной программы

Система оценки достижений осуществляется по пятибалльной шкале. Удовлетворительно оценить знания учащегося по астрономии можно в том случае, если он в ответе показал понимание основной идеи изученного и сумел подкрепить ее пересказом определенного фактического материала. Чтобы получить хорошую отметку, ученик должен уметь воспроизвести выводы, рассуждения и доказательства, приведенные из учебника или из других достоверных источников. Отличной оценки заслуживает тот ученик, который настолько овладел знаниями, что может применять их в новой ситуации.

Используемые виды контроля:

- контрольная работа (до 40 минут).

Текущая (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5-15 минут.
- контрольные работы (40 минут);

Промежуточная (констатирующая) аттестация:

- итоговая контрольная работа (40 минут).

Формы контроля:

- фронтальный опрос;
- индивидуальный опрос;
- лабораторные и практические работы;
- письменный опрос;
- зачет;
- обобщение в игровой форме;

При устном контроле необходимо отдавать предпочтение вопросам, несущим конкретный характер и требующим краткого ответа, а также осуществлять выставление отметок за активное и успешное участие во фронтальном опросе. Непременной оценке подлежат практические работы со звездной картой, отчеты о наблюдениях, доклады, рефераты, которые в свою очередь можно готовить парами, группами. Обязательной оценке подлежат все дополнительные работы, проведенные обучающимися в добровольном порядке по поручению учителя или по собственной инициативе (изготовление приборов, монтажей, докладов). После изучения больших разделов курса возможно проведение зачетных письменных работ, занимающих весь урок или 20-30 мин.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений астрономических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Рабочая программа предусматривает выполнение практической части курса: практических работ – 10, контрольных работ – 2, самостоятельных работ – 2, ИКТ уроков – 20.

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

Оценка «3» - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

Оценка «4» – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

Оценка «5» – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы. **Перечень ошибок:**

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения.
4. Небрежное отношение к оборудованию.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей.

Недочеты

1. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем.
2. Орфографические и пунктуационные ошибки.

5. Календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся (11 класс, базовый уровень)

№ уро ка	Тема урока	Основные виды деятельности	Формы контроля	Дата проведения		Примечание
				по плану	по факту	
Введение (1 час)						
1	Введение в астрономию.	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии	Фронтальный опрос (задания, направленные на усвоение научных фактов, законов природы). ПР Оценивание расстояний и размеров объектов во вселенной	сентябрь		
Астрометрия (5 часов)						
2	Звёздное небо.	ознакомление с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба; наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд	Фронтальный опрос (задания, направленные на формирование научных понятий)	сентябрь		
3	Небесные координаты.	Решают задачи	Фронтальный опрос (задания, направленные на объяснение принципа работы технических устройств и приборов). ПР Построение графических моделей небесной сферы	сентябрь		
4	Видимое движение планет и Солнца.	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли	Фронтальный опрос. ПР Исследование суточного видимого движения Солнца	сентябрь		
5	Движение	Изучение основных фаз Луны. Описание	Физический диктант.	октябрь		

	Луны и затмения.	порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц	Фронтальный опрос (задания, направленные на использование исторических фактов)			
6	Время и календарь.	Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля	СР «Практические основы астрономии»	октябрь		
Небесная механика (3 часа)						
7	Система мира	выполняют познавательные и практические задания	Вопросы для самопроверки	октябрь		
8	Законы Кеплера движения планет	Задания для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера	взаимоопрос	октябрь		
9	Космические скорости и межпланетные полеты.	Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы. Самостоятельное получение информации	Физический диктант. Мультимедийная презентация. ПР Исследование движения искусственных спутников Земли	ноябрь		
Строение Солнечной системы (7 часов)						
10	Современные представления	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел	Фронтальный опрос.	ноябрь		

	о строении и составе Солнечной системы	Солнечной системы				
11	Планета Земля	выполняют познавательные и практические задания	взаимоопрос	ноябрь		
12	Луна и её влияние на Землю	Наблюдение фазы Луны невооруженным глазом	взаимоопрос	ноябрь		
13	Планеты земной группы	определяют понятия: планеты земной группы; проводят сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет	самопроверка	декабрь		
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	описывают характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец	ПР Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио	декабрь		
15	Малые тела Солнечной системы	определяют и различают понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;	Физический диктант.	декабрь		
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы.	Извлекают информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать.	КР «Физическая природа тел Солнечной системы»	декабрь		

Астрофизика и звездная астрономия (7 часов)						
17	Методы астрофизических исследований	<ul style="list-style-type: none"> • применяют основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; • решают задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; • анализируют диаграммы «спектр–светимость» и масса– светимость»; • находят на небе звёзды: <ul style="list-style-type: none"> ○ альфы Малой Медведицы, ○ альфы Лиры, ○ альфы Лебедя, ○ альфы Орла, ○ альфы Ориона, ○ альфы Близнецов, ○ альфы Возничего, ○ альфы Малого Пса, ○ альфы Большого Пса, ○ альфы Тельца 	Фронтальный опрос (задания, направленные на формирование научных понятий)	январь		
18	Солнце и его характеристики		Фронтальный опрос (задания, направленные на объяснение принципа работы технических устройств и приборов)	январь		
19	Внутреннее строение и источник энергии Солнца		Фронтальный опрос	январь		
20	Основные характеристики звёзд		Фронтальный опрос (задания, направленные на использование исторических фактов)	февраль		
21	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды		самопроверка	февраль		
22	Новые и сверхновые звёзды		взаимоконтроль	февраль		
23	Эволюция звёзд		Физический диктант. Построение ПР диаграммы	февраль		

			Герцшпрунга-Рессела и ее анализ Домашняя контрольная работа «Солнце и звезды»			
Млечный путь (3 часа)						
24	Газ и пыль в Галактике	объясняют причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;	ПР Оценивание формы галактики методом «Звездных черпаков»	март		
25	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	находят расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; оценивают массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	взаимоконтроль	март		
26	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути		взаимопроверка	март		
Галактики (3 часа)						
27	Классификация галактик	объясняют причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	Фронтальный опрос (задания, направленные на формирование научных понятий). ПР Определение скорости удаления галактик по их скоростям	март		
28	Активные галактики и квазары		Фронтальный опрос (задания, направленные на объяснение принципа работы технических устройств и приборов). ПР Определение скорости удаления галактик по их	апрель		

			скоростям			
29	Скопления галактик		Физический диктант. Фронтальный опрос	апрель		
Строение и эволюция Вселенной (2 часа)						
30	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	используют знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	самопроверка	апрель		
31	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение		СР «Строение и эволюция Вселенной»	апрель		
Современные проблемы астрономии (3 часа)						
32	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	используют знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывают свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	Фронтальный опрос (задания, направленные на формирование научных понятий)	май		
33	Обнаружение планет возле других звёзд		Фронтальный опрос (задания, направленные на объяснение принципа работы технических устройств и приборов)	май		
34	Поиск жизни и разума во Вселенной		Фронтальный опрос. ПР Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах	май		

Предмет	Количество часов по плану	Выполнение				Отставание	Причина отставания	Компенсирующие мероприятия
		Четверть						
		1 План/факт	2 План/факт	3 План/факт	4 План/факт			

6. Ресурсное обеспечение программы

Литература для учителя:

1. Чаругин В.М. Астрономия (базовый уровень). 10-11 класс. Издательство «Просвещение»
2. Астрономия. Задачник. 10 – 11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций: базовый уровень/ О.С.Угольников. – М.: Просвещение.
3. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» автор В.М.Чаругин - М.: «Просвещение», 2017.
4. Астрономия. Тетрадь-практикум. 10 – 11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций: базовый уровень. Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018.
5. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. —М. : Просвещение, 2017.
6. Малахова Г.И., Страут Е. К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. - М.: Просвещение.

Литература для ученика:

1. Чаугин В.М. Астрономия (базовый уровень). 10 –11 класс. Издательство «Просвещение».

Дополнительные обобщающие материалы:

1. Астрономия. Сборник задач и упражнений. 10–11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций/ А.М. Татарников, О.С. Угольников, Е.Н.Фадеев. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2018.
2. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 11 кл.: учеб.пособие/ Н.Н.Гомулина. – М.: Дрофа, 2018.
3. Кирик Л.А., Захожай В.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – 3е изд., перераб. – М.: ИЛЕКСА, 2018.
4. Дагаев М.М., Чаругин В.М. Астрофизика. Книга для чтения по астрономии: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1988 г.

Цифровые образовательные ресурсы

Программы-планетарии.

1. CENTAURE (www.astrosurf.com).
2. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de), ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).
4. Интернет-ресурсы.
5. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
6. WorldWide Telescope — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.
7. <http://www.college.ru/astronomy>
8. <http://astro.murclass.ru>
9. http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php
10. <http://www.astronet.ru>