

Министерство просвещения Российской Федерации; Министерство  
образования Ярославской области; Администрация  
Гаврилов-Ямского муниципального района; Муниципальное  
общеобразовательное учреждение «Великосельская средняя школа Гаврилов-  
Ямского муниципального района»

Утверждена приказом директора школы  
№ 01-17/84 от 01.09.2023 года  
Директор: \_\_\_\_\_ Ёжикова М.С.

## **Рабочая программа по астрономии для 11 класса**

Составлена Хомяковой Н.Н., учителем физики  
(I квалификационная категория) на 2023-2024 учебный год

с. Великое, 2023

## Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки 17 декабря 2010 г. №1897), предполагает преподавание предмета по учебнику для общеобразовательных учреждений Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страут, *Астрономия. Базовый уровень, 11 класс, Москва, Дрофа 2019 г.*, рассчитана на 17 часов в учебном году (1 часа в неделю) в соответствии с годовым календарным учебным графиком работы школы на 2023-2024 учебный год и соответствует учебному плану школы.

Данная рабочая программа составлена с учетом характеристики класса. Дает возможность каждому учащемуся осваивать предмет с учетом своих индивидуальных возможностей, склонностей и интересов.

В качестве УМК использован учебник «Астрономия. 11 класс»,

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) внесен в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию (Приказ Минобрнауки России 26.01.2017 г. №15 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию») под номером 2.3.2.4.1.1

Программа разработана

### **в соответствии:**

- с приказом Минобрнауки от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
- с требованиями ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. № 413), предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия»;
- Федеральным перечнем учебников и учебных пособий, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»);
- Основная образовательная программа школы.

### **на основе:**

- письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 июня 2017 г. № ТС-194 /08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»;
- письма Департамента образования Ярославской области от 10.07.2017 № ИХ.24-3893\_17 Об организации изучения учебного предмета "Астрономия";

### с учетом

- приказа Минобрнауки от 7 июня 2017 г. № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»;
- примерной программы учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;

Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих целей:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование общих компетенций, необходимых для качественного освоения на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»**

В основе учебной дисциплины «АСТРОНОМИЯ» лежит установка на формирование у обучающихся системы базовых понятий астрономии, а также выработка умений применять фундаментальные законы природы как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач. Астрономия дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, литературе и др.). В астрономии формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез,

сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Эта дисциплина позволяет познакомить учащихся с научными методами познания. Астрономия имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Астрономия рассматривается как метадисциплина, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира. Астрономия является звеном системы изучения естественно-научных учебных предметов, поскольку астрономические законы являются частью содержания физики, химии, биологии, географии, и специальных дисциплин. Учебная дисциплина «Астрономия» создает универсальную базу для изучения общеобразовательных дисциплин. Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Астрономия» формирует у учащихся подлинно научное мировоззрение. Астрономия является важной частью учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Астрономия» является учебным предметом из предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана образовательной организации.

На изучение учебного предмета «Астрономия» отводится 35 учебных часов. На основе учебного плана на 2023-24 уч. год. на изучение астрономии отводится 34 часа ( 17 часов недели по 1 учебному часу в неделю) в 11 классе в пером полугодии.

Требования к предметным результатам изучения предмета «Астрономия» в соответствии с ФГОС СОО:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

**Личностными результатами** являются следующие качества:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;
- формирование положительного отношения к российской астрономической науке.

**Метапредметные** результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

**Познавательные УУД:**

классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;

на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

выполнять познавательные и практические задания;

извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

**Коммуникативные УУД:**

аргументировать свою позицию.

**Предметными результатами** являются следующие умения:

*Предметные результаты освоения темы «Введение» позволяют:*

—воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

—использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

*Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:*

– воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;

—воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

—объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

—объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

*Предметные результаты освоения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:*

—воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

—воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

—вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

—формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

—описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

*Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:*

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

*Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:*

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

*Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:*

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

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

*Предметные результаты освоения темы «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:*

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

***В результате изучения астрономии ученик должен***

знать/понимать

- **смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, горизонтальную и экваториальную систему координат, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;
- **определения физических величин:** астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;
- **смысл работ:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Барнарда, Фридмана, Эйнштейна;
- **формулировки законов:** Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

*Уметь:*

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- нахождения светил на небе, используя карту звездного неба;
- ориентации на местности;
- определения времени по расположению светил на небе.



3. Тематическое планирование

№ п/ п	Тема урока	Элементы содержани я урока	Характерис тика деятельност и ученика	Виды контроля	Использование ПО, ЦОР, учебного оборудования	Д/З
<b>Природа тел Солнечной системы (6-8) Продолжение</b>						
<p><b>Планируемые результаты.</b></p> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;</li> <li>–мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>-развитие компетенций сотрудничества со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>–экологическая культура, бережное отношения к родной земле, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <p><b>Регулятивные универсальные учебные действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> </ul> <p><b>Познавательные универсальные учебные действия</b></p> <p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>-критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>-использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>-находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</li> <li>- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li> <li>-выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные</li> </ul>						

ограничения;  
 -менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.  
**Коммуникативные универсальные учебные действия**  
 Выпускник научится:  
 -координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  
 - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;  
**Предметные:**  
 -сформированность представлений о строении Солнечной системы;  
 -владение понятиями: комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, гипотезы происхождения Солнечной системы;  
 -понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;  
 -осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

1	Планеты – гиганты	Планеты – гиганты	Работа с информацией о планетах-гигантах, заполнение таблицы Сравнение планет-гигантов Выявление общих свойств для планет-гигантов	Тестовая работа	Презентация <a href="https://www.youtube.com/watch?v=GMd_ndj1soQ">https://www.youtube.com/watch?v=GMd_ndj1soQ</a> видеоурок	П. 19, практически е задания, доклады, презентации
2	Спутники и кольца планет.	Спутники и кольца планет.	Выявление видов малых тел Солнечной системы Описание свойств малых тел Солнечной системы		Презентация	П. 19, практически е задания, доклады, презентации

			Составление схемы			
3	Планеты – карлики и малые тела Солнечной системы.	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	Презентация сообщения «Астероидная опасность» Составление прогноза на тему «Астероидная опасность»	Тестовая работа	Видеоролик <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118216/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118216/</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/16441023919562158070">https://yandex.ru/video/preview/16441023919562158070</a> малые тела сол сис <a href="https://yandex.ru/video/preview/6093545680291349410">https://yandex.ru/video/preview/6093545680291349410</a> карликовые планеты	П. 20, практически е задания
<b>Методы астрономических исследований (2-3)</b>						
<b>Планируемые результаты.</b>						
<b>Личностные:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самоопределению, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;</li> <li>• Формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;</li> <li>• Формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;</li> <li>• Формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.</li> </ul>						
<b>Метапредметные:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li> </ul> <p>– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p>						
4	Электромагнитное излучение, космические	Электромагнитное излучение, космические	Составление диапазона электромагнитного	Урок изучения нового материала,	Презентация, видео, телескоп	Индивидуальные задания

	лучи и гравитационные волны. Телескопы.	лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.	излучения. Участие в дискуссии по вопросу обнаружения космических объектов в других диапазонах. Демонстрация школьного телескопа и объяснение принципа действия. Видео «Телескопы. Космические аппараты». Презентация «Информация полученная с помощью космических аппаратов»	фронтальный опрос.		
5	Спектральный анализ	Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-	Проблемное задание (ЕГЭ №24) Работа с информацией об эффекте Доплера, законе	Урок изучения нового материала, фронтальный опрос. Самоконтроль,	Раздаточный материал	Индивидуальные задания

		Больцмана.	смещения Вина, законе Стефана- Больцмана. Работа с информацией об астрономическ их явлениях, требующих объяснения с применением этих законом. Применение исследованных законов для решения астрономическ их задач.	групповой взаимоконт роль.		
--	--	------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	--	--

### Солнце и звезды (5-7)

#### Планируемые результаты.

**Личностные:** мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

**Метапредметные: регулятивные** – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; **познавательные**-критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; **коммуникативные**-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.

**Предметные: Использовать понятие параллакса и** спектральная классификация звезд для решения качественных и количественных задач, пояснять отличие звезд и планет и связи между этими объектами. **Приводить примеры:** влияния солнечной активности на Землю.

**Уметь описывать и объяснять:** взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы, основные характеристики звезд, строение Солнца, солнечной атмосферы.

6	Строение	Излучение и	Просмотр	Фронтальны	Раздаточный материал, презентация, подбор заданий по	П. 21, вопр.,
---	----------	-------------	----------	------------	------------------------------------------------------	---------------

	<p>Солнца, солнечной атмосферы. Проявление солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.</p>	<p>температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования . Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце.</p>	<p>видеофрагмента о внутреннем строении Солнца и атмосфере Солнца. Зарисовка схемы строения Солнца. Составление уравнений термоядерных реакций. Расчет энергии, выделяемой в реакциях термоядерного синтеза. Сравнение выделяемой Солнцем энергии с долей получаемой Землей (?). Составление обобщающей таблицы по строению солнечной атмосферы</p>	<p>й опрос, проверка схем, таблиц.</p>	<p>теме  <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118240/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118240/</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=llwgZDoG7K8">https://www.youtube.com/watch?v=llwgZDoG7K8</a> видеоурок  <a href="https://yandex.ru/video/preview/18362913576923976629">https://yandex.ru/video/preview/18362913576923976629</a></p>	<p>заполнить таблицу</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

			(температура, толщина, плотность и др.). Самостоятельная работа с информацией о солнечной активности. Решение задач на применение закона Стефана-Больцмана.			
7	Определение расстояния до звезд. Параллакс.	Годичный параллакс и расстояния до звезд. Парсек. Световой год.	Выявление взаимосвязи понятий: годичный параллакс, парсек, световой год. Решение задач на определение расстояний до звезд. Задача на определение расстояния до ближайшей звезды и оценка времени космического	Решение задач, проверка таблиц.	Карта звездного неба, справочный материал, презентация. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zed5MVu7r5A">https://www.youtube.com/watch?v=Zed5MVu7r5A</a> видеоурок <a href="https://yandex.ru/video/preview/459588530377785032">https://yandex.ru/video/preview/459588530377785032</a>	П. 22 (1,2), вопр. 1,2

			путешествия до нее (?). Составление таблицы удаленности звезд в созвездии (по выбору учащегося).			
8	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость») . Разнообразие звездных	Решение задач на определение светимости звезд. Составление таблицы на спектральные классы (спектральный класс, цвет звезд, температура). Разбор качественных задач на эффект Доплера. Работа с диаграммой Гершпрунга-Расселла. Разбор задания № 24 ЕГЭ на применение	Самостоятельная работа. Проверка таблиц.	Видеофрагмент, презентация. <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118221/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118221/</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZRnrTszgRXE">https://www.youtube.com/watch?v=ZRnrTszgRXE</a> Видеоролик	П. 22 (3,4), упр.18 (1,2)



		характеристики и их закономерности.	данной диаграммы.			
9	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Двойные, кратные звезды.	Массы и размеры звезд. Двойные звезды. Размеры звезд. Плотность звезд. Модели звезд. Кривая блеска Алголя. Коричневые карлики. Внесолнечные планеты. Проблемы существования жизни во Вселенной	Определение массы звезд, разбор задач. Составление сравнительной характеристик и физически-двойных, визуально-двойных, спектрально-двойных и затменно-двойных звезд. Составление кратких сравнительных характеристик звезд главной последовательности, гигантов, сверхгигантов, белых карликов, коричневых карликов. Оценка	Взаимопроявления	Справочный материал, презентация. <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118220/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118220/</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=roUvIOcK_Oc">https://www.youtube.com/watch?v=roUvIOcK_Oc</a> видеоролик	П. 23, упр.19 (1)

			плотности различных видов звезд (работа с раздаточным материалом) (?)			
10	Переменные и нестационарные звезды.	Пульсирующие звезды. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина. Происхождение химических элементов.	Решение качественных задач с применением понятий: строгая периодичность звезд, цефеиды, долгопериодичность. Составление реакций термоядерного синтеза. Составление схемы происхождения химических элементов. Составление характеристик и типов переменных звезд. Характеристик	Итоговый тест по теме «Солнце и звезды».	Тест, презентация. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_jp0QDk-ntg">https://www.youtube.com/watch?v=_jp0QDk-ntg</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CMBp_DEZWpl&amp;list=PLXhQH7xJIKXchu9AxR50fuvtukS5-R2ZF&amp;index=6">https://www.youtube.com/watch?v=CMBp_DEZWpl&amp;list=PLXhQH7xJIKXchu9AxR50fuvtukS5-R2ZF&amp;index=6</a> Эволюция гигантов	П. 24, вопр.

			а конечных стадий эволюции звезд.			
--	--	--	-----------------------------------	--	--	--

## Млечный путь. Галактики. Структура и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной (4-6)

### Планируемые результаты.

#### Личностные:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### Метапредметные:

##### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

##### *Познавательные универсальные учебные действия:*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

##### *Коммуникативные универсальные учебные действия:*

Выпускник научится:

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

**Предметные:**

- сформированность представлений об эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- владение понятиями: Галактика, Вселенная, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра, темная материя
- понимание смысла закона Хаббла, эффекта Доплера и умение объяснить с их помощью астрономические явления

11	Наша Галактика. Разнообразие мира галактик	Наша Галактика - Млечный путь. Состав и структура Галактики. Звездные скопления.	Описание строения и структуры Галактики; изучение объектов плоской и сферической подсистем; подготовка сообщения о развитии исследований Галактики; объяснение различных механизмов радиоизлучения на основе знаний по физике; описание процесса формирования звезд из холодных	Видеоролик <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PrXYmMGT15w">https://www.youtube.com/watch?v=PrXYmMGT15w</a> видеоурок <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0kZpfJEblJO">https://www.youtube.com/watch?v=0kZpfJEblJO</a> видеоурок	П.25 (1,2), индивидуальные задания
----	--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

			газопылевых облаков			
12	Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	Определение типов галактик. подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов. Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.		Презентация <a href="https://yandex.ru/video/preview/1979241027043638493">https://yandex.ru/video/preview/1979241027043638493</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gZcu95xBgb4&amp;list=PLXhQH7xJIKXchu9AxR50fuvtukS5-R2ZF&amp;index=13">https://www.youtube.com/watch?v=gZcu95xBgb4&amp;list=PLXhQH7xJIKXchu9AxR50fuvtukS5-R2ZF&amp;index=13</a> темная материя	П. 25, упр. 20
13	Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Открытие других галактик.			Презентация <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118239/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118239/</a>  <a href="https://yandex.ru/video/preview/11291353113251798113">https://yandex.ru/video/preview/11291353113251798113</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/2291952637945342737">https://yandex.ru/video/preview/2291952637945342737</a>	П.26, 28, упр.21(2)

		Многообразие галактик и их основные характеристики.				
14	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Основы современной космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамов и лауреатов Нобелевской премии по физике за		Презентация <a href="https://yandex.ru/video/preview/14236317899059938989">https://yandex.ru/video/preview/14236317899059938989</a>	П.26, индивидуальные задания

			работы по космологии			
15	Итоговая контрольная работа		Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация			
16	Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.	Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.			Видеофрагмент <a href="https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118238/">https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/objects/object_b118238/</a> <a href="https://yandex.ru/video/preview/5121543490272429015">https://yandex.ru/video/preview/5121543490272429015</a> Реликтовое излучение	-
17	Итоговый урок					

## Образовательные ресурсы

1. Учебник для общеобразовательных учреждений Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страут, *Астрономия. Базовый уровень, 11 класс*, Москва, Дрофа 2019 г
2. *Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страут, «Астрономия. Базовый уровень, 11 класс» /М.А. КУнаш. – М. : Дрофа, 2018. – 217с*
3. Школьный астрономический календарь на текущий учебный год. Пособие для любителей астрономии / авт. – сост. М.Ю. Шевченко, О.С. Угольников – Москва: АО «Планетарий».
4. [https://rosuchebnik.ru/kompleks\\_data/umk-astronomia/](https://rosuchebnik.ru/kompleks_data/umk-astronomia/)

## Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Проектор
3. Устройства вывода звуковой информации – колонки для озвучивания всего класса.
4. Интерактивная доска
5. Оборудование для проведения лабораторных и практических работ
6. Оборудование «Цифровая лаборатория по физике» Центра образования естественнонаучной направленности «Точка роста»

## Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>
3. Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>
4. Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>
5. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
6. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
7. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>



8. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
9. <https://yandex.ru/video/preview/>
10. Сайт ФИПИ <https://fipi.ru>
11. Я-класс <https://www.yaklass.ru/?b%01>
12. РЭШ <https://resh.edu.ru>
13. Про-школу <https://proshkolu.ru>
14. Мультиурок <https://multiurok.ru>
15. Инфоурок <https://infourok.ru>
16. ЦОС Моя Школа <https://myschool.edu.ru>
17. ФГИС Моя школа – Вконтакте [vk.com>myschool\\_edu](https://vk.com/myschool_edu)