

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5
имени Героя Советского Союза Георгия Петровича Ларионова»

«РАССМОТРЕНО»:
на заседании ШМО
Протокол № 1 от «30» августа 2018 г.
Руководитель Асадулов А.Х.
(подпись, расшифровка)

«СОГЛАСОВАНО»:
Зам. директора по УВР
Клюшкина Е.С.
(Е. С. Клюшкина)
«30» августа 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
Мельников В.Ю.
(В. Ю. Мельников)
«03» сентября 2018 г.

Распоряжение № 164-р от «03» сентября 2018 г.
Протокол педагогического совета №1 от «02» сентября 2018 г.



**Рабочая программа
по астрономии**

2018-2019 учебный год

Уровень образования, класс: среднее общее образование, 11 класс

Учитель: Гусева Ольга Ивановна

Количество часов: 34

Г. Приозерск
2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по астрономии 11 класса составлена на основе следующих нормативных документов:

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413 о введении ФГОС СОО;
- Закона РФ №273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года,
- Устава МОУ "СОШ №5";
- Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс / сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа;
- основной образовательной программы МОУ "СОШ №5";
- учебного плана на 2018-2019 учебный год;
- федерального перечня учебников.

Необходимость общего астрономического образования обусловлена тем, что знание основ современной астрономической науки дает возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- **ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НАУЧНЫМИ МЕТОДАМИ И ИСТОРИЕЙ ИЗУЧЕНИЯ Вселенной;**
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим окультурным наукам.

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие **цели**:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Для успешной реализации программы по астрономии в школе применяются следующие **методы обучения**: словесные, наглядные и практические, проблемное изложение материала, исследовательские. Исходя из специфики предмета, особое значение имеют наглядные: наблюдения за звездным небом, решение задач.

Средства обучения на уроках астрономии:

учебники, дидактический материал, ТСО, компьютерные программы, мультимедийное оборудование, интернет-ресурсы.

Формы и методы контроля: устный опрос, тестирование, творческие задания и проекты.

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Изучение курса астрономии в 11 классе рассчитано на 34 часа: 1 час в неделю.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное 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.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

- на практике пользоваться основными логическими
- приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- 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.

Предметные результаты изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

Астрономия, ее значение и связь с другими науками

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

Практические основы астрономии

- 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.

Строение Солнечной системы

- 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.

Природа тел Солнечной системы

- 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.

Солнце и звезды

- 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.

Строение и эволюция Вселенной

- 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.

Жизнь и разум во Вселенной

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Введение (2 ч)

Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Наблюдения – основа астрономии. Телескопы.

2. Практические основы астрономии (5 ч)

Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и ее обращения вокруг Солнца.

Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты. Годичное движение Солнца. Эклиптика.

Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

3. Строение Солнечной системы (7 ч)

Гелиоцентрическая система мира Коперника, ее значение для науки и мировоззрения. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды. Законы Кеплера. Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Движение космических объектов под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.

4. Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.

Система Земля- Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы. Болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Физическая обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы.

5. Солнце и звезды (6ч)

Звезды - основные объекты во Вселенной. Солнце - ближайшая звезда. Строение Солнца и его атмосферы. Активные образования на Солнце: пятна, вспышки, протуберанцы. Роль магнитных полей на Солнце. Периодичность солнечной активности и ее связь с геофизическими явлениями.

Звезды, их основные характеристики. Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Внутреннее строение звезд и источники их энергии. Двойные звезды. Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры.

6. Строение и эволюция Вселенной (5ч)

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактики. Квазары.

Крупномасштабная структура Вселенной. «Красное смещение». Реликтовое излучение. Расширение Вселенной.

Жизнь и разум во Вселенной (2ч).

Заключительная лекция или урок-конференция.

Тематический план, Астрономия 11 класс.

<i>№</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Введение	2
2	Практические основы астрономии	5
3	Строение Солнечной системы	7
4	Природа тел Солнечной системы	8
5	Солнце и звезды	6
6	Строение и эволюция Вселенной	5
7	Жизнь и разум во Вселенной	1
	Итого	34

Контрольных работы – 2 + итоговая = 3

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<i>п/п</i>	<i>Темаурока</i>	<i>Основное содержание</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>ЛичностныеУУД</i>	<i>МетапредметныеУУД</i>	<i>ПредметныеУУД</i>
<i>Астрономия, ее значение и связь с другими науками</i>						

1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь взаимовлияние астрономии и других наук.	1	Учащиеся способны обсудить потребность человека в познании, как наиболее	Учащиеся умеют формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность	Учащиеся умеют объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждать данные примеры иллустрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связи с другими науками.
2	Наблюдения — основа астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения главных размеров и расстояний между точками небесной сферы. Телескоп	1	Учащиеся способны взаимодействовать в группах, пересказывать текст, выполнять простые самостоятельные работы; организовывать свою познавательную деятельность	Учащиеся умеют формулировать вывод об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать углы расстояний в небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид спектра и т.	Учащиеся умеют изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления
Практические основы астрономии						
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1. Определение понятия «звездная величина». 2. Введение понятия «созвездие». Экваториальная система координат, точки линии на небесной сфере.	1	Учащиеся способны организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.	Учащиеся умеют формулировать проблему и микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде.	Учащиеся умеют формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных

4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация».	1	Учащиеся способны самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.	Учащиеся умеют характеризовать особенности суточного движения звезд	Учащиеся умеют формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Введение местности в течение года.	1	Учащиеся способны проявлять готовность	Учащиеся умеют формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба	Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятий «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и	1	Учащиеся способны организовать самостоятельно познавательную деятельность.	Учащиеся умеют графически снять условия возникновения лунных	Учащиеся умеют формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины

7	Время календарь Кратковременная контрольная работа №1 по теме «Практические основы астрономии».	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное	1	Учащиеся способны проявлять толерантное	Учащиеся умеют анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для	Учащиеся умеют формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения
Строение Солнечной системы						
8	Развитие представлений	Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.	1		Учащиеся причинно-следственные связи между представлениями о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира	Учащиеся умеют воспроизводить исторические сведения о становлении
9	Конфигурации планет. Синодический период	Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет.	1	Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	Учащиеся умеют представлять информацию о взаимном расположении планет различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы),	Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».

10	Законы	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	1	Учащиеся способны целенаправленно организовать собственную познавательную деятельность.	Учащиеся умеют анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (например Марса).	Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.
11	Определение расстояний и размеров тел	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел:	1	Учащиеся способны организовать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров	Учащиеся умеют анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли.	Учащиеся умеют формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода
			1			радиолокационный метод и

12	<i>Практическая работа</i>	<p>Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной</p>	1	<p>Учащиеся способны контролировать собственную познавательную деятельность.</p>	<p>Учащиеся умеют извлекать и анализировать информацию о содержании с использованием «Школьного астрономического календаря».</p>	<p>Учащиеся умеют определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.</p>
----	----------------------------	--	---	--	--	--

13	Открытие	<p>Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления</p>	1	<p>Учащиеся способны выразить отношение к интеллектуальной, эстетической красоте</p>	<p>Учащиеся умеют аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать выводы из взаимодействия результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования</p>	<p>Учащиеся умеют определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать 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.</p>
14	Движение искусственных спутников	<p>Общая характеристика орбит и космических</p>	1	<p>Учащиеся способны выразить личностное отношение к достижению</p>	<p>анализировать возможные траектории движения космических</p>	<p>характеризовать особенности движения (время</p>

	<p><i>космических аппаратов(КА)</i></p> <p><i>Кратковременная контрольная работа №2 по теме «Строение Солнечной системы».</i></p>	<p>История Освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на Луну.</p>	1	<p>СССР и России в области космических околоземную орбиту и в межпланетное пространство.</p>	аппаратов,	<p>траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.</p>
<i>Природа тел Солнечной системы</i>						
15	<p><i>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение</i></p>	<p>Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе происхождения Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Гипотеза О.Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости</p>	1	<p>Учащиеся способны ставить собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.</p>	<p>Учащиеся умеют сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологию естественнонаучных исследований и опровержения научных теорий.</p>	<p>Учащиеся умеют формулировать основные положения формирования и эволюции Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.</p>

16	<i>Земля и Луна</i>	<p>Определены основные критерии характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли астрофизических и геологических процессов.</p>	1	<p>Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденное мнение, возможность и познания окружающего мира, единства видовых характеристик Земли.</p>	<p>Учащиеся умеют приводить доказательства рассуждения Земли Луны.</p>	<p>Учащиеся умеют характеризовать природу Земли; перечислить основные физические условия на поверхности Луны; объяснить различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснить</p>
		<p>различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной системы Солнечной системы.</p>				<p>процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.</p>

17	<i>Две группы планет</i>	<p>Внутригрупповая общность планет земной группы планет-гигантов по физическим характеристикам.</p> <p>Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы.</p> <p>Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.</p>	1	Учащиеся способны проявлять готовность	<p>Учащиеся умеют использовать информацию научно-содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов.</p>	<p>Учащиеся умеют перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.</p>
18	<i>Природа планет земной группы</i>	<p>Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы.</p> <p>Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно</p>	1	Учащиеся	<p>Учащиеся мыслят, обобщают информацию, представленную в неявном виде,</p>	<p>Учащиеся умеют указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать</p>
					<p>характеризую планеты земной группы.</p>	

19	<p align="center">Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»</p>	<p>Физические факторы, способствующие возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.</p>	1	<p>Учащиеся экологической направленности; проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов.</p>	<p>Учащиеся и критически оценивать ее.</p>	<p>Учащиеся умеют объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.</p>
20	<p align="center">Планеты-гиганты, их спутники и кольца</p>	<p>Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.</p>	1	<p>Учащиеся способны организовать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей</p>	<p>Учащиеся физики для описания природы планет-гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны.</p>	<p>Учащиеся умеют указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности</p>

						понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	1	Учащиеся способны выдвигать предложения	Учащиеся умеют аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли с другими	Учащиеся умеют определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при
22	Метеоры, болиды, метеориты	Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкн	1	Учащиеся способны проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес	Учащиеся умеют анализировать и отличать наблюдаемые явления	Учащиеся умеют определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.
Солнце и звезды						

23	<i>Солнце: его состав и внутреннее строение</i>	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.		Учащиеся способны высказывать мнение относительно достоверности научных методов получения информации	Учащиеся умеют использовать физические законы	Учащиеся умеют объяснять физическую сущность источников энергии Солнца
				Полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца.	Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей	протон-протонного цикла; нейтрино для физики и астрофизики.

24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на</p>	1	<p>Учащиеся способны участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познава</p>	<p>Учащиеся умеют описывать причинно-следственные процессы проявления солнечной активности и состояние магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме</p>	<p>Учащиеся умеют перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи;</p>
25	Физическая природа звезд	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости.</p>	1	<p>Учащиеся способны организовывать собственную</p>	<p>Учащиеся умеют обоснованно доказывать</p>	<p>Учащиеся умеют характеризовать</p>

		<p>Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение</p>	1	<p>познавательную деятельность; взаимодействие в группе сверстников при выполнении самостоятельной</p>	<p>многообразие</p>	<p>звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>
26	<p><i>Переменные и нестационарные звезды</i></p>	<p>Основы классификации и переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и</p>	1	<p>Учащиеся способны работать с различными источниками информации, проявлять готовность</p>	<p>Учащиеся умеют использовать знания по физике для объяснения природы пульсаций цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.</p>	<p>Учащиеся умеют использовать знания по физике для объяснения природы пульсаций цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.</p>

27	<i>Эволюция звезд</i>	<p>Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.</p>	1	<p>Учащиеся способны высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.</p>	<p>Учащиеся умеют оценивать время свечения звезды</p>	<p>Учащиеся умеют объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.</p>
----	-----------------------	---	---	---	---	---

28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	<p>Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр светимости». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.</p>	1	<p>Учащиеся способны управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с</p>	<p>Учащиеся умеют формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы закономерности астрономии.</p>	<p>Учащиеся умеют решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».</p>
Строение и эволюция Вселенной						
29	Наша Галактика	<p>Наша Галактика и небосвод. Строение</p>	1	<p>Учащиеся способны управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденное мнение о возможности познания окружающей действительности.</p>	<p>Учащиеся умеют выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.</p>	<p>Учащиеся умеют описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактики; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p>

30	<i>Наша Галактика</i>	<p>Состав межзвездной среды и его характеристика.</p> <p>Характеристики видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды.</p>	1	<p>Учащиеся способны проявлять навыки самостоятельного образования, информации культуры, в том числе в области астрономии; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и использования</p>	<p>Учащиеся умеют объяснять различие механизмов радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей.</p>	<p>Учащиеся умеют характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезды межзвездной среды; описывать процесс</p>
						<p>формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.</p>

31	<i>Другие звездные системы — галактики</i>	Типы галактик и характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары.	1	Учащиеся способны высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждениях, проявлять уважение	Учащиеся умеют классифицировать галактики по основному строению; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причинно-следственные связи; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида	Учащиеся умеют характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующую
32	<i>Космология начала XX в.</i>	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла.	1	Учащиеся способны высказывать собственную позицию относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых результатов; участвовать в обсуждениях, уважая позицию оппонента	Учащиеся умеют сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых результатов; сопоставлять информацию из различных источников.	Учащиеся умеют формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о стационарности
						Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение

33	<p style="text-align: center;">Основы современной космологии Итоговая тестовая работа по курсу астрономии</p>	<p>Научные факты, свидетельства о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.</p>	1	<p>Учащиеся способны высказывать собственную позицию относительно теории</p>	<p>Учащиеся умеют приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд.</p>	<p>Учащиеся умеют формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования</p>
Жизнь разум во Вселенной						

34	<p style="text-align: center;">Урок-конференция «Од иноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>Ранние и деи существование внеземно гораума. Представление и деи внеземного разума в работах ученых, философов и писателей-фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологическая теория возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигнала</p>	1	<p>Учащиеся способны участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться</p>	<p>Учащиеся умеют характеризовать современную науку в целом и ее различных позволяющие осуществлять</p>	<p>Учащиеся умеют использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>
----	---	---	---	---	---	--

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

В результате изучения астрономии ученик 11 класса:

Научится 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, 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 и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

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;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;*
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и

- структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

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

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь 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.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Список литературы.

1. Вселенная школьника XXI века». М.: 5 за знания, 2007.
«Природа солнечных пятен». Художник А.В. Смеляков. М.: Наука, 1964.
«Астрофизика - школьникам». Художник Ю.В. Львов. М.: Просвещение, 1977.
«Эволюционирующая Вселенная». Художник С.Ф. Лухин. М.: Просвещение, 1993.
2. . «Физика Вселенной». 1-е изд., 1976, Наука, 2-е изд., 2004.
3. Климишин И.А. Астрономия наших дней.- М.: 1986.
4. .Климишин И.А. Открытие Вселенной.- М.: 1987
5. Мухин Л.М. Мир астрономии, 1987.
6. Назаретян А.П. Интеллект во Вселенной.- М.: Недра, 1990.
7. Паркер Б. Мечта Эйнштейна. В поисках единой теории строения Вселенной.- М.: Наука, 1991