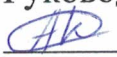


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 26 города Тюмени**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
естественно-  
гуманитарного цикла  
протокол № 1  
Руководитель ШМО  
 А.В. Коваленко  
«28» августа 2021\_г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной  
работе

  
И.Н. Закрина  
«30» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
МАОУ СОШ № 26  
города Тюмени

  
Т.В. Иванищева  
«30» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**Астрономия**

**11 класс**

**(34 час.)**

**Базовый уровень**

Рассмотрено на  
заседании  
педагогического совета  
Протокол №  
от «30» августа 2021 г.

## Пояснительная записка

### Целью изучения астрономии является:

• развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;

• развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.

В настоящее время важнейшими **задачами** астрономии являются:

• формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, систем, а также самой Вселенной;

• приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

• овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;

• освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

### Данная рабочая программа по астрономии для 10 или 11 классов составлена на основе:

• Учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Страут 2020 г;

• Примерной программы среднего (полного) общего образования по физике, В.Г. Разумовский, 2020 г.

• Государственного стандарта общего образования.

• Регионального образовательного стандарта.

• Базисного учебного плана общеобразовательного учреждения.

### Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующего учебника:

Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2017.

### Формы организации образовательного процесса

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие организационные формы обучения:

- классно-урочная;
- групповая работа;
- внеклассная работа, кружковая работа;
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

### Общая характеристика учебного предмета, курса место учебного предмета в решении общих целей и задач на ступени основного общего образования

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.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

### Описание особенностей организации учебного процесса по предмету

Особенностью курса астрономии является то, что она немыслима без наблюдений и наглядных пособий, а также то, что этот курс должен сообщать учащимся наиболее современные сведения о Вселенной, знакомить их с основными идеями, усвоение которых будет способствовать последующему приобретению знаний в процессе самообразования, ориентируя выпускников в огромном потоке научной информации

### Предпочтительные формы контроля и оценки

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных и самостоятельных работ. Рабочей программой предусмотрено 3 самостоятельных работ и 3 контрольные работы.

### Примерный перечень наблюдений

#### Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

#### Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.

5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

**Описание места учебного предмета, курса в учебном плане распределение часов на изучение предмета, резерв свободного учебного времени в часах и процентах от общего количества**

- Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии — 1 ч  
 Практические основы астрономии — 8 ч  
 Строение Солнечной системы — 6 ч  
 Природа тел Солнечной системы — 7 ч  
 Солнце и звезды — 4 ч  
 Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной — 3 ч  
 Резерв времени — 5 ч (15%)

**Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса**  
 (личностные, метапредметные и предметные)

**Личностными результатами** являются следующие качества:

формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения 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;
- характеризовать физические особенности объектов: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

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

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, 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 материка Луны, 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.

### Содержание учебного предмета, курса

#### Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

#### Практические основы астрономии

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

#### Строение Солнечной системы

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

#### Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

#### Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд.

Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

### Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Реликтовое излучение. Темная энергия» и антитяготение.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Название раздела, темы раздела	Кол - во часов	Характеристика основных видов деятельности <u>учащихся</u> (на уровне учебных действий)
<b>Введение 1ч</b>		
Предмет астрономии. Наблюдения — основа астрономии	1	– Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии; – Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
<b>Практические основы астрономии 8ч</b>		
СР. «Небесная сфера». Звезды и созвездия	1	– Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.
Небесные координаты и звездные карты	1	– Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях
СР. «Небесные координаты» Решение задач «Работа с подвижной картой звездного неба»	1	– Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений
Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	– Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	1	– Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	– Изучение основных фаз Луны. Описание 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
Время и календарь.	1	– Подготовка и презентация сообщения об истории календаря; – анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля
Контрольная работа «Введение. Практические основы астрономии»	1	– Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<b>Строение Солнечной системы 7ч</b>		
Развитие представлений о строении мира.	0	1 – Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира; – объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и деферентов

Конфигурации планет	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях;</li> <li>- решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет</li> </ul>
Законы Кеплера	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии;</li> <li>- решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера</li> </ul>
Движение небесных тел под действием сил тяготения	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач на вычисление массы планет;</li> <li>- объяснение механизма возникновения возмущений и приливов;</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы</li> </ul>
Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов;</li> <li>- построение плана Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год;</li> <li>- определение возможности их наблюдения на заданную дату</li> </ul>
Решение задач «Небесная механика»	1	- Применение полученных знаний к решению задач
Самостоятельная работа по теме «Законы Кеплера». Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Планета Земля.	1	- Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
<b>Природа тел солнечной системы бч</b>		
Луна – естественный спутник Земли	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.</li> <li>- объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.</li> <li>- подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики</li> </ul>
Планеты земной группы	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов;</li> <li>- на основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет;</li> <li>- писание и сравнение природы планет земной группы;</li> <li>- объяснение причин существующих различий;</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы</li> </ul>
Планеты-гиганты	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов;</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец;</li> <li>- анализ определения понятия «планета»</li> </ul>
Малые тела Солнечной системы	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание внешнего вида астероидов и комет;</li> <li>- объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца;</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей;</li> <li>- на основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида;</li> <li>- подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов</li> </ul>
Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы».	1	- Применение полученных знаний к решению задач
Контрольная работа «Строение Солнечной	1	- Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными

системы. Природа тел Солнечной системы»		операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<b>Солнце и звезды 4ч</b>		
Солнце – ближайшая звезда	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце;</li> <li>- на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности;</li> <li>- характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю</li> </ul>
Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение понятия «звезда»;</li> <li>- вычисление расстояния до звезд на основе табличных данных;</li> <li>- указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам;</li> <li>- анализ основных групп диаграммы</li> </ul>
Массы и размеры звезд.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация двойных звезд;</li> <li>- вычисление суммы масс компонентов двойных звезд;</li> <li>- вычисление размеров и плотности звезд;</li> <li>- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;</li> </ul>
Переменные и нестационарные звезды	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса;</li> <li>- Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах;</li> <li>- На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд</li> </ul>
<b>Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной 3ч</b>		
Наша Галактика. Разнообразие мира галактик	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание строения и структуры Галактики;</li> <li>- изучение объектов плоской и сферической подсистем;</li> <li>- подготовка сообщения о развитии исследований Галактики;</li> <li>- на основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения;</li> <li>- описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков</li> </ul>
Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение типов галактик.</li> <li>- подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов</li> <li>- применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</li> <li>- подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.</li> <li>- доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</li> <li>- подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.</li> </ul>
Итоговая контрольная работа	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</li> </ul>

#### Оценка ответов учащихся.

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.



Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

### Оценка контрольных работ

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

Отметка «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.

Отметка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 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.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### Оценка лабораторных работ

Отметка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Отметка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Отметка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Оценка тестовых работ учащихся

«5» - 85% - 100%

«4» - 65% - 84%

«3» - 41% - 64%

«2» - 21% - 40%

«1» - 0% - 20%

### Перечень ошибок:

#### Грубые ошибки

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
- Неумение выделять в ответе главное.
- Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
- Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
- Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
- Неумение определить показания измерительного прибора.
- Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### *Негрубые ошибки*

- Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
- Нерациональный выбор хода решения.

#### *Недочеты*

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- Орфографические и пунктуационные ошибки

#### Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2017
2. Страут Е.К. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2017

## Календарно-тематическое планирование с описанием планируемых результатов каждой темы

Типы уроков:

ОНЗ – открытие новых знаний, Р – рефлексия, К – контроль, ПЗ – повторение и закрепление

Виды контроля:

ТК – текущий контроль, СР – самостоятельная работа, КР – контрольная работа.

п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Вид контроля	Планируемые результаты		Дата
					Личностные	Предметные	
1	Предмет астрономии. Наблюдения — основа астрономии	1	ОНЗ	ТК	<p>Личностные</p> формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	<p>Предметные</p> воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связей с физикой и математикой; использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа	01.09
2	Особенности астрономических наблюдений	1	ОНЗ	ТК	<p>Личностные</p> формирование познавательной и информационной культуры	<p>Предметные</p> воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой	01.09
<b>Практические основы астрономии 9 ч</b>							
3	Звезды и созвездия	1	ОНЗ	ТК	<p>Личностные</p> формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности отношения к учению	<p>Предметные</p> выполнять познавательные и практические задания	08.09
4	Небесные координаты и звездные карты	1	ОНЗ	ТК	<p>Личностные</p> формирование познавательной и информационной культуры	<p>Предметные</p> воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; иметь представление о подвижной карте звездного неба	08.09

5	Решение задач «Работа с подвижной картой звездного неба»	1	К, Р	СР	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд	15.09
6	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация звезд; объяснить наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах	15.09
7	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика; объяснить наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах	22.09
8	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца	22.09
9	Время и календарь	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и	готовить сообщения и презентации с использованием	воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время;	29.09

				информационной культуры	материалов, полученных из Интернета и других источников	объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; определять время по расположению светил на небе	
10	Урок повторения и обобщения по темам: «Введение. Практические основы астрономии»	1	КР	ТК	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	29.09
11	Контрольная работа по темам: «Введение. Практические основы астрономии»	1	К	КР	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности к обучению	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	06.10
<b>Строение Солнечной системы 7 ч</b>							
12	Развитие представлений о строении мира	1	ОНЗ, Р	ТК	классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения	воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира	06.10
13	Конфигурация и условия видимости планет	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет	13.10

14	Законы Кеплера		ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	мысленного эксперимента, прогнозирования на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента	воспроизводить определения терминов и понятий; астрономическая единица; формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера	13.10	
15	Движение небесных тел под действием сил тяготения		ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	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	20.10	
16	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	ОНЗ, Р	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания; извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать	воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию	20.10	
17	Решение задач по теме: «Небесная механика»	1	ПЗ	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	03.11	

18	Решение задач по теме: «Небесная механика»	1	К, ОНЗ	СР	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	03.11
<b>Природа тел Солнечной системы 9 ч</b>								
19	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение е. Планета Земля	1	ОНЗ	ТК	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	формулировать и обобщать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; определять понятия: Солнечная система, планета; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли	19.11
20	Луна – естественный спутник Земли	1	ОНЗ	ТК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	определять и различать понятия: планета, ее спутники; описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли	10.11
21-22	Планеты земной группы	2	ОНЗ	ТК	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	определять понятия: планеты земной группы; 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	17.11

23-24	Планеты-гиганты	2	ОНЗ	ТК	<p>формирование познавательной и информационной культуры;</p> <p>формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец</p>	17.11
25	Малые тела Солнечной системы	1	ОНЗ	ТК	<p>формирование познавательной и информационной культуры;</p> <p>формирование положительного отношения к российской астрономической науке</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты; 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</p>	24.11
26	Урок обобщения и систематизации знаний по темам: «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1	ПЗ	ТК	<p>формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни</p>	24.11



					<p>построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>01.12</p> <p>применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни</p>	
27	<p>Контрольная работа по темам: «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»</p>	1	К	КР	<p>формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственности отношения к учению</p>			
<b>Солнце и звезды 4 ч</b>								
28	<p>Солнце – ближайшая звезда</p>	1	ОНЗ	ТК	<p>формирование познавательной и информационной культуры</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>01.12</p> <p>определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; 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</p>	
29	<p>Расстояния до звезд. Характеристик и излучения звезд</p>	1	ОНЗ	ТК	<p>формирование познавательной и информационной культуры, формирование положительного отношения к</p>	<p>выполнять познавательные и практические задания</p>	<p>08.12</p> <p>определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных</p>	

					последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»				08.12
30	Массы и размеры звезд	1	ОНЗ	ТК	российской астрономической науке формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания			
31	Переменные и нестационарные звезды	1	ОНЗ	РК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания			15.12

<b>Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной 4 ч</b>									
32	Наша Галактика	1	ОНЗ	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика		15.12
33	Разнообразие мира галактик	1	ОНЗ	ТК	формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	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.		22.12
34	Итоговая контрольная работа	1	К	КР	формирование умения управлять своей познавательной	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач,		22.12

					деятельностью, ответственного отношения к учению	практические задания	встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
--	--	--	--	--	--	-------------------------	---	--	--