

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Педагогический институт  
Отделение допрофессионального образования  
Кафедра профильной довузовской подготовки**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Педагогического института

Гущина Т.И.

«27» января 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Астрономия»**

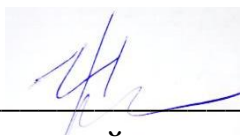
**для 11 класса, год набора: 2022 г.**

уровень образования: среднее общее

уровень изучения: базовый

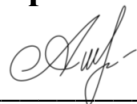
профиль обучения: технологический

**Разработчики/составители:**



\_\_\_\_\_/Карыев Л.Г., д.ф.-м.н., проф. кафедры профильной довузовской подготовки ТГУ имени Г.Р. Державина.

**Эксперт:**



\_\_\_\_\_/Чиванов А.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры экспериментальной и теоретической физики ТГУ имени Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе ФГОС СОО и утверждена на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 24 января 2022 г., протокол №6.

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/А.А. Андреева

## **С О Д Е Р Ж А Н И Е**

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>стр.4</b>
в том числе:	
– основы разработки рабочей программы учебного предмета;	
– общая характеристика учебного предмета;	
– формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки;	
– место учебного предмета в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО).	
<b>2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....</b>	<b>стр.7</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>стр.10</b>
<b>4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....</b>	<b>стр.11</b>
<b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....</b>	<b>стр.14</b>
<b>6. Приложение 1 ( календарно-тематическое планирование).....</b>	<b>стр.16</b>
<b>7. Приложение 2 (оценочные материалы) .....</b>	<b>стр.22</b>

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как предмет, 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.

Предмет астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Материал, изучаемый в начале курса в теме «Практические основы астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. Астрофизическая направленность всех последующих тем предмета соответствует современному положению в науке.

Важную роль в освоении предмета играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

В ходе изучения предмета важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Реализация программы учебного предмета «Астрономия» предполагает использование дистанционных образовательных технологий.

**Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного предмета:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

6. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020;

7. Постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Концепция развития астрономического образования в Российской Федерации (утверждена 03.12.2019 г. Концепцией преподавания учебного предмета №ПК-4вн);

9. Устав и иные локальные акты Университета, регламентирующие основные положения, специфику, особенности организации обучения по программам среднего общего образования.

Программа настоящего учебного предмета разработана на основе примерной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Астрономия» для образовательных учреждений, реализующих основные образовательные программы среднего общего образования.

Программа настоящего учебного предмета реализуется при с использованием следующих учебно-методических разработок (комплексов):

Программа по учебному предмету «Астрономия» разработана на основе рабочей программы «Астрономия. Базовый уровень» к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута (Астрономия. Базовый уровень. 10 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018.) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы (Тамбовского государственного университета имени Г.Р.Державина).

Программа настоящего учебного предмета реализуется с использованием следующих учебно-методических разработок (комплексов):

1. *Воронцов-Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018.*

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта. В основу программы положена концепция, предусматривающая создание общественной атмосферы позитивного отношения к достижениям астрономии и космонавтики и работам в этой области, понимания важности астрономического образования для будущего страны, гордости за достижения российских ученых (в частности, отечественной космонавтики).

<b>Общая характеристика учебного предмета</b>	
Цель реализации ООП СОО по предмету	Создание условий для достижения уровня астрономических знаний, необходимых для продолжения образования в направлениях, связанных с прикладным использованием астрономии и с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области астрономии и смежных наук
Задачи реализации ООП СОО по предмету	сформировать представления об астрономии как части мировой культуры и о месте астрономии в современной цивилизации; сформировать представления об астрономических понятиях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления в окружающем нас мире;

	<p>овладеть стандартными приемами решения астрономических задач;</p> <p>сформировать представления об основных понятиях астрономии;</p> <p>овладеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач астрономии;</p>						
Наличие межпредметных связей	<table border="1"> <tr> <th>Предмет (название темы)</th><th>Астрономическое содержание</th></tr> <tr> <td>Математика (функция, производная функции и интегрирование, векторы, теория вероятностей)</td><td>Движение планет, траектория планет, движение далеких звезд</td></tr> <tr> <td>Информатика (алгоритм, программа)</td><td>Решение задач</td></tr> </table>	Предмет (название темы)	Астрономическое содержание	Математика (функция, производная функции и интегрирование, векторы, теория вероятностей)	Движение планет, траектория планет, движение далеких звезд	Информатика (алгоритм, программа)	Решение задач
Предмет (название темы)	Астрономическое содержание						
Математика (функция, производная функции и интегрирование, векторы, теория вероятностей)	Движение планет, траектория планет, движение далеких звезд						
Информатика (алгоритм, программа)	Решение задач						
Интеграция с внеурочной деятельностью, в том числе с проектной	<p>Учебный предмет «Астрономия» интегрирован с программой внеурочной деятельности «Физика: проблемы и открытия», в рамках которого учащимся могут быть предложены темы проектов в рамках предметной области «Физика и информатика».</p> <p>Выполненные учащимися индивидуальные и групповые проекты могут быть представлены на конференциях и конкурсах различного уровня («Педагогический Олимп», «Грани творчества» и др.)</p>						

Формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки	
Основная форма организации образовательного процесса по учебному предмету	<b>Урок</b> в очном, онлайн и офлайн форматах
Типы занятий	<p><b>Уроки формирования новых знаний</b> (урок лекция, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий);</p> <p><b>Уроки применений знаний на практике</b> (комбинированный урок, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий);</p> <p><b>Уроки контроля и проверки знаний и умений</b> (урок-контрольная работа в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий; урок-тест, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий).</p>
Виды и формы контроля и оценки знаний, умений обучающихся	<p><b>Виды контроля:</b></p> <p><i>текущий:</i></p> <p>поурочный, тематический;</p> <p><i>промежуточная аттестация:</i></p> <p>по результатам текущего контроля (11 класс, I полугодие)</p> <p>контрольная работа (11 класс, II полугодие)</p>

	<b>Формы контроля:</b> опрос, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий; тестирование, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий; контрольная работа, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.
--	---

### Место учебного предмета в учебном плане ООП СОО

Учебный предмет «Астрономия» в учебном плане ООП СОО является обязательным базовым учебным предметом и изучается на базовом уровне.

Объем учебного предмета и распределение его по классам (годам) обучения		
Год обучения /класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
11 класс/1 год	35	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Виды образовательных результатов	Планируемые результаты		Раздел/ тема учебного предмета
	11 класс/ 1 год обучения		
	Базовый уровень		
	обучающийся/ученик научится	обучающийся/ученик получит возможность научиться	
предметные	Оперировать на базовом уровне понятиями: структура, масштабы, Вселенная, практическая направленность, практические потребности.	Свободно оперировать понятиями: структура, масштабы, Вселенная, практическая направленность, практические потребности.	1.Астрономия, ее значение и связь с другими науками
	Оперировать на базовом уровне понятиями: звезды, созвездия, небесные координаты, звездные координаты, освещенности, экваториальная система координат, прямое восхождение и склонение.	Свободно оперировать понятиями: звезды, созвездия, небесные координаты, звездные координаты, освещенности, экваториальная система координат, прямое восхождение и склонение.	2.Практические основы астрономии
	Оперировать на базовом уровне понятиями: конфигурация планет, синодический период, движения планет, размеры тел, конфигурация планет, горизонтальный параллакс, масса небесных тел.	Свободно оперировать понятиями: конфигурация планет, синодический период, движения планет, размеры тел, конфигурация планет, горизонтальный параллакс, масса небесных тел.	3.Строение Солнечной системы

	Оперировать на базовом уровне понятиями: Солнечная система, комплекс тел, двойная планета, земные группы, планеты земной группы, планеты-гиганты, вулканизм и тектоника, спутники и кольца, астероиды, кометы, явление болида.	Свободно оперировать понятиями: Солнечная система, комплекс тел, двойная планета, земные группы, планеты земной группы, планеты-гиганты, вулканизм и тектоника, спутники и кольца, астероиды, кометы, явление болида.	4. Природа тел Солнечной системы
	Оперировать на базовом уровне понятиями: грануляция, солнечная корона, солнечная активность, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы, плазма, магнитные бури, полярные сияния, светимость, спектральная классификация, нейтронные звезды, белые карлики, черные дыры, звездные скопления.	Свободно оперировать понятиями: грануляция, солнечная корона, солнечная активность, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы, плазма, магнитные бури, полярные сияния, светимость, спектральная классификация, нейтронные звезды, белые карлики, черные дыры, звездные скопления.	5. Солнце и звезды
	Оперировать на базовом уровне понятиями: галактика, плоская и сферические подсистемы, ядро и спиральные рукава, скрытая масса, радиоизлучения, межзвездное вещество, сверхновая звезда, квазары и радиогалактики, сверхскопления галактик, стационарная Вселенная, нестационарная Вселенная, «красное смещение».	Свободно оперировать понятиями: галактика, плоская и сферические подсистемы, ядро и спиральные рукава, скрытая масса, радиоизлучения, межзвездное вещество, сверхновая звезда, квазары и радиогалактики, сверхскопления галактик, стационарная Вселенная, нестационарная Вселенная, «красное смещение».	6. Строение и эволюция Вселенной
	Оперировать на базовом уровне понятиями: жизнь, развитие жизни, развитие жизни, органические соединения, радиоастрономия, цивилизация.	Свободно оперировать понятиями: жизнь, развитие жизни, развитие жизни, органические соединения, радиоастрономия, цивилизация.	7. Жизнь и разум во Вселенной



метапредметные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;</li> <li>• на практике пользоваться основными логическими</li> <li>• приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;</li> <li>• выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;</li> <li>• извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;</li> <li>• готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.</li> </ul>	Астрономия, ее значение и связи с другими науками. Практические основы астрономии.	
личностные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;</li> <li>• формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;</li> <li>• формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.</li> </ul>	Астрономия, ее значение и связи с другими науками. Практические основы астрономии.	

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного предмета	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного предмета
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	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 годовое 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. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «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.
--	---

Изучение астрономии в 11 классе структурировано на основе астрономических теорий следующим образом: Практические основы астрономии, строение Солнечной системы, природа тел Солнечной системы, Солнце и звезды, строение и эволюция Вселенной, жизнь и разум во Вселенной.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел / глава/ тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа)			
1	Предмет астрономии.	1	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии Применение знаний, полученных в курсе физики, для описании устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
2	Наблюдения — основа астрономии	1	
Практические основы астрономии (5 часов)			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	
5	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли 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 Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	1	
7	Контрольная работа №1 по теме: Практические основы астрономии	1	
Строение Солнечной системы (7 часов)			
8	Развитие представлений о строении мира.	1	Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление
9	Конфигурации планет. Синодический период.	1	
10	Законы движения планет Солнечной системы.	1	
11	Определение расстояний и размеров тел в	1	

	Солнечной системе.		расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера
12	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием ее положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату
13	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	1	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов
14	Контрольная работа №2 по теме: Строение Солнечной системы	1	Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
<b>Природа тел солнечной системы (8 часов)</b>			
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
16	Земля и Луна - двойная планета.	1	На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.
17	Две группы планет.	1	Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики
18	Природа планет земной группы	1	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1	На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1	Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии
21	Малые тела Солнечной системы	1	На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета»
22	Метеоры, болиды, метеориты.	1	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов

Солнце и звезды (6 часов)			
23	Солнце: его состав и внутреннее строение.	1	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд Подготовка к проверочной работе. Повторение: —основных вопросов тем; —способов решения задач; —приемов практической работы с планом Солнечной системы
24	Солнечная активность и её влияние на Землю.	1	
25	Физическая природа звезд.	1	
26	Переменные и нестационарные звезды.	1	
27	Эволюция звезд.	1	
28	Контрольная работа №3 по теме: Солнце и звезды	1	
Строение и эволюция вселенной (4 часа)			
29	Наша Галактика.	1	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии
30	Другие звездные системы – галактики.	1	
31	Космология начала XX века. Основы современной космологии.	1	
32	Промежуточная аттестация «контрольная работа»	1	
Жизнь и разум во вселенной (2 часа)			

33	Жизнь и разум во Вселенной. Обобщение пройденного материала.	1	Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме
34	Итоговое тестирование по теме: Основы астрономии	1	
35	<b>Обобщающий урок по теме: астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>	<b>1</b>	Закрепление и совершенствование умений и навыков.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 5.1. Основная литература

5.1.1 Воронцов-Вельяминов Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018.

### 5.2. Дополнительная литература.

5.2.1 Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 10 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2018.

5.2.2 Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

### 5.3. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров

5.3.1. Интерактивная доска/ экран.

5.3.2. Компьютер/ноутбук.

5.3.3. Мультимедиапроектор.

### 5.4. Перечень рекомендуемых электронных библиотечно-образовательных ресурсов

5.4.1 Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ имени Г.Р. Державина. Режим свободного доступа: <http://biblio.tsutmb.ru/>

5.4.2 Электронно-библиотечная система «КнигоФонд». Режим свободного доступа: <http://www.knigafund.ru/>

5.4.3 Электронно-библиотечная система elibrary. Режим свободного доступа: [http://elibrary.ru/project\\_authors.asp](http://elibrary.ru/project_authors.asp)

5.4.4 Электронный ресурс по биологии. Режим свободного доступа: <http://sbio.info/>

5.4.5 Образовательный портал «решу ЕГЭ»: Режим свободного доступа: <https://sdamgia.ru/>

Средства коммуникации для проведения онлайн - и офлайн уроков

1. Дневник.ру
2. Социальная сеть ВКонтакте
3. Сервис Zoom видеоконференция

Образовательные ресурсы для проведения онлайн- и офлайн уроков:

1. Дневник.ру
2. Якласс

### 3. Решу ЕГЭ

#### **5.6. Материально-технические средства и оборудование для обучения**

##### 5.6.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- методические указания и задания для выполнения практических работ;
- рабочие тетради для выполнения домашнего задания.

##### 5.6.2. Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование (интерактивная доска),
- компьютеры,
- принтер,
- мультимедиапроектор,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

5.6.3. Для обеспечения обучения с использованием дистанционных образовательных технологий необходимы:

- компьютеры или иные технические устройства учеников и педагога с высокоскоростным выходом в Интернет, обеспечивающие возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведение видеоизображений, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**"АСТРОНОМИЯ" (35 ч)**

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
					План
11 класс/ 1 год обучения (35 часов)					
Астрономия, ее значение и связь с другими науками		2			
1	Предмет астрономии.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)		
2	Наблюдения- основа астрономии	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
Практические основы астрономии		5			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	



5	Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
7	Контрольная работа №1 по теме: Практические основы астрономии	1	Урок контроля и проверки знаний и умений (урок-контрольная работа)	Тематический контроль: контрольная работа.	
<b>Строение Солнечной системы</b>		<b>7</b>			
8	Развитие представлений о строении мира.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
9	Конфигурации планет. Синодический период.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
10	Законы движения планет Солнечной системы.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	

12	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
13	Движение искусственных спутников и космических аппаратов(КА).	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
14	Контрольная работа №2 по теме: Строение Солнечной системы	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа.	
<b>Природа тел солнечной системы</b>		<b>8</b>			
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
16	Земля и Луна - двойная планета.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
17	Две группы планет.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
18	Природа планет земной группы	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	

			урок)		
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
21	Малые тела Солнечной системы	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
22	Метеоры, болиды, метеориты.	1	Урок контроля и проверки знаний и умений (урок-тест)	Тематический контроль: тестирование	
<b>Солнце и звезды</b>		<b>6</b>			
23	Солнце: его состав и внутреннее строение.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
24	Солнечная активность и её влияние на Землю.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
25	Физическая природа звезд.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	

26	Переменные и нестационарные звезды.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
27	Эволюция звезд. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
28	Контрольная работа №3 по теме: Солнце и звезды	1	Урок контроля и проверки знаний и умений (урок-контрольная работа)	Тематический контроль: контрольная работа.	
<b>Строение и эволюция вселенной.</b>		<b>4</b>			
29	Наша галактика.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
30	Другие звездные системы-галактики	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
31	Космология начала XX века. Основы современной космологии.	1	Урок формирования новых знаний (урок-лекция)	Поурочный контроль: опрос	
32	Промежуточная аттестация «контрольная работа»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа.	

<b>Жизнь и разум во вселенной.</b>		<b>2</b>			
33	Жизнь и разум во вселенной. Обобщение пройденного материала.	1	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)	Поурочный контроль: опрос	
34	Итоговое тестирование	1	Урок контроля и проверки знаний и умений (урок-контрольная работа)	Тематический контроль: контрольная работа.	
35	<b>Обобщающий урок по теме: астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>	<b>1</b>	Урок применения знаний на практике (комбинированный урок)		

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Демонстрационная версия контрольных работ

#### Контрольная работа №1 по теме: Практические основы астрономии

1. Как называются специальные научно-исследовательские учреждения для проведения астрономических наблюдений? Приведите примеры.
2. Что называют созвездием? Сколько созвездий насчитывается в настоящее время?
3. Как располагается ось мира относительно земной оси?
4. В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звезды обоих полушарий?
5. Козерог, Дракон, Рыбы, Лев, Весы, Рак.  
Найдите лишнее в этом списке. Обоснуйте свой ответ.
6. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд:  
1)  $\alpha$  Весов; 2)  $\beta$  Лир
7. Используя подвижную карту звездного неба приведите примеры созвездий невидимых в нашей местности.
8. С движением каких небесных тел связана структура календарей?

#### Контрольная работа №2 по теме: Строение Солнечной системы

1. Выразите в угловых минутах и секундах  $6,25^\circ$ .
2. Каким светилам на широте Казани ( $\varphi = 55^\circ 47'$ ) относится Сириус ( $\alpha$  Большого Пса,  $\delta = -16^\circ 40'$ ). Каково значение зенитного расстояния  $z$  этой звезды в моменты кульминаций?
3. Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 225 сут?
4. Отношение кубов больших полуосей орбит двух планет равно 16. Следовательно, период обращения одной планеты больше периода обращения другой:
5. Параллакс планеты уменьшился в 3 раза. Это произошло вследствие того, что расстояние до нее:
6. Сколько времени свет идет Солнца до Марса?
7. Что удерживает планеты на их орбитах вокруг Солнца?
- 8\*. Если 1 января – понедельник, то каким днем недели заканчивается простой и високосный год?

### **Контрольная работа №3 по теме: Солнце и звезды**

1. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?
2. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?
3. Чем отличаются оптически - двойная звезда от визуально - двойной?
4. Собственное движение Сириуса составляет 1,32" в год. Найдите, на сколько изменится положение Сириуса на небесной сфере за следующую 1000 лет?
5. Сколько слабых звезд 6<sup>m</sup> может заменить по блеску Венеру?
6. Какая из перечисленных величин имеет для звезд наименьший относительный диапазон разброса?  
А. Температура  
Б. Радиус  
В. Светимость
7. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную. Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.
8. Какова будет примерная форма большой медведицы через 50000 лет и почему?

### **Промежуточная аттестация «контрольная работа»**

1. Как называется главный инструмент для проведения астрономических наблюдений? Перечислите виды этих приборов.
2. Сколько созвездий насчитывается в настоящее время? Может ли быть открыто новое созвездие?
1. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
2. На каких географических широтах высота любой звезды над горизонтом в течение суток остается постоянной?
3. Исключите лишнее: Большая Медведица, Волк, Жираф, Ящерица.
4. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд:  
1)  $\alpha$  Большой Медведицы; 2)  $\gamma$  Ориона
5. Выразите в градусах дуги 1800".
6. Сколько времени идет свет от Солнца до Меркурия?  
А. 74,9 с  
Б. 500 с  
В. 197,5 с

7. На сколько отличается синодический лунный месяц от сидерического? Объясните почему.

А. На двое суток. Это происходит из-за того, что Луна обращается вокруг Земли.

Б. На двое суток. Это происходит из-за того, что Луна обращается вокруг Земли, а в это самое время Земля вместе с Луной движется вокруг Солнца.

В. На трое суток. Это происходит из-за того, что Луна обращается вокруг Земли, а в это самое время Земля вместе с Луной движется против Солнца.

8. Сколько дней будет в феврале 2100 года?

### **Демонстрационная версия тестирования**

#### **Тема 18: Метеоры, болиды, метеориты.**

1. Астероид, как небесное тело, представляет собой

1) звезду 2) малую планету 3) пылевое облако 4) планету-гигант

2. Небесное тело, состоящее из твёрдого ядра, газовой оболочки и хвоста, — это

1) комета 2) астероид 3) метеор 4) метеорит

3. Частицы космической пыли, которые сгорают в земной атмосфере, — это

1) кометы 2) астероиды 3) метеоры 4) метеориты

4. Метеоры в Солнечной системе являются

1) обломками астероидов 2) частицами космической пыли

3) планетами-гигантами 4) звёздами

5. Верны ли следующие утверждения?

А) Астероиды, как звёзды, излучают свет.

Б) Метеориты бывают каменные, железные и железокосменные.

1) верно только А 2) верно только Б

3) верны оба суждения 4) неверны оба суждения

#### **Промежуточная аттестация**

##### **Контрольная работа**

1. Астрономия – это...

а) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;

б) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;

в) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;



г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

2. 1 астрономическая единица равна...

а) 150 млн. км; б) 3,26 св. лет; в) 1 св. год; г) 100 млн. км.

3. Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются...

а) измерения; б) наблюдения; в) опыт; г) расчёты.

4. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть звезд примерно

а) 3000; б) 2500; в) 6000; г) 25000.

5. Небесную сферу условно разделили на... созвездий

а) 100; б) 50; в) 88; г) 44.

6. К зодикальным созвездиям НЕ относится...

а) Овен; б) Рак; в) Водолей; г) Большой пёс.

7. Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются..

а) зенитом и надиром; б) полюсами мира;

в) точками весеннего и осеннего равноденствия;

г) кульминациями.

8. Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется...

а) физическим горизонтом;

б) математическим горизонтом;

в) поясом зодиака; г) экватором.

9. Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется...

а) синодическим месяцем; б) лунным месяцем;

в) сидерическим месяцем; г) солнечным месяцем.

10. Фазы Луны повторяются через.... суток

а) 29,53; б) 27,21 ; в) 346, 53; г) 24,56.

11. В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:

а) Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;

б) Планеты движутся по небу петлеобразно;

в) Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;

г) Небесная сфера вращается вокруг Земли.

12. Кто из учёных открыл законы движения планет?

а) Галилей; б) Коперник; в) Кеплер; г) Ньютон.

13. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?  
а) увеличилось; б) уменьшилось; в) не изменилось.
14. Какие планеты могут находиться в противостоянии?  
а) нижние; б) верхние; в) только Марс; г) только Венера.
15. К верхним планетам относятся:  
а) Меркурий, Венера, Марс; б) Юпитер, Уран, Нептун;  
в) Венера и Марс; г) Меркурий и Венера.
16. Угловое удаление планеты от Солнца называется...  
а) соединением; б) конфигурацией;  
в) элонгацией; г) квадратурой.
17. Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется...  
а) сидерическим периодом; б) синодическим периодом.
18. При восточной элонгации внутренняя планета видна на...  
а) западе; б) востоке; в) севере; г) юге.
19. Первый закон Кеплера, говорит о том, что:  
а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;  
б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;  
в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
20. Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется...  
а) западной элонгацией; б) восточной элонгацией;  
в) горизонтальным параллаксом;  
г) вертикальным параллаксом.
21. В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?  
а) в последовательность сверхгигантов;  
б) в последовательность субкарликов;  
в) в главную последовательность;  
г) в последовательность белых карликов.
22. Какой цвет у звезды спектрального класса К?  
а) белый; б) оранжевый; в) жёлтый; г) голубой.
23. Солнце вырабатывает энергию путём...  
а) ядерных реакций; б) термоядерных реакций;  
г) скорости движения атомных ядер; г) излучения.
24. Солнце состоит из гелия на ...

а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.

### Шкала оценивания

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<b>Качество ответов на вопросы по темам предмета</b>	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
<b>Количество</b>	90 – 100%	75 - 89%	50 – 74%	Менее 50%

<b>правильных ответов в тесте</b>				
<b>Качество выполнения контрольных работ</b>	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 75 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 74 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы