

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Хлевищенская средняя общеобразовательная школа**

<p align="center">«Согласовано»</p> Руководитель МО учителей естественно- математического цикла _____ А.Г. Костюков	<p align="center">«Согласовано»</p> Заместитель директора МБОУ «Хлевищенская СОШ» _____ О.А. Безбородых	<p align="center">«Рассмотрено»</p> на заседании педагогического совета школы	<p align="center">«Утверждаю»</p> Директор МБОУ «Хлевищенская СОШ» _____ Ю.В. Шушеров
Протокол от «__» _____ 2021 г. №__	Протокол от «__» _____ 2021 г. №__	Протокол от «__» _____ 2021г. №__	Приказ от «__» _____ 2021г. №__

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии
в 11 классе**

Учитель: Демьянова Галина Петровна

2021 г

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» ориентирована на учащихся 10-11 классов, составлена и реализуется на основании следующих документов:

- Авторской программы Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.
- Инструктивно-методического письма «О преподавании предмета «Астрономия» в общеобразовательных учреждениях Белгородской области в 2021-2022 учебном году»;

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.

Курс 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 «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и

полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

— осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

— приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

— овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

— использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

— формирование научного мировоззрения;

— формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 2 часов в неделю курс может быть пройден в течение первого полугодия в 11 классе. При планировании 1 часа в неделю целесообразно начать изучение курса во втором полугодии в 10 классе и закончить в первом полугодии в 11 классе.

Важную роль в освоении курса 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.

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.

В течении года возможны изменения количества часов на изучение тем программы в связи с совпадением уроков расписания с праздничными днями, каникулярными днями и другими особенностями функционирования образовательного учреждения.

Выполнение данной образовательной программы предусматривает использование следующих технологий, форм методов преподавания физики:

Личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, проектная технология, технология тестирования, самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, экспериментальные задания.

Сроки реализации программы с 01 сентября 2021 года по 25 мая 2022 года.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен знать/понимать

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

- **основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;**

- **размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;**

уметь

- **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- **описывать и объяснять:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- **характеризовать** особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- **находить на небе** основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- **использовать** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Изменения и дополнения к рабочей программе по астрономии для 11 класса

Раздел 1. «Пояснительная записка».

Первый абзац читать в следующей редакции: «Рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897), приказом Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 г. №1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897», Примерной рабочей программой воспитания, разработанной Институтом стратегии развития образования РАО в целях решения задач Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г., зарегистрированной в Единой государственной информационной системе учёта научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (№ гос. регистрации АААА-Г19-619070900024-2 от 15.08.2019), утвержденной на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 2 июня 2020 года».

Раздел 2. «Планируемые результаты освоения предмета».

В личностные результаты добавить следующее содержание:

10) установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

11) побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

12) привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

13) использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор

соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.

Раздел 3. «Тематическое планирование».

№ п/п	Содержание материала	Кол -во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика	Виды и формы воспитательной деятельности
1. АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ – 2ч				
1	АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ	2	<p>понимать смысловые понятия:</p> <p>геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра</p>	<p>Освоение базовых астрономических понятий.</p> <p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения</p> <p>Сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми</p> <p>Освоение практического применения научных знаний астрономии в жизни.</p> <p>Работа с историческими источниками о выдающихся российских, советских математиках</p> <p>Опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни</p>
2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ-5ч.				

2	ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ-5ч.	5	<p>приводить примеры:роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;</p>	<p>Формирование представлений о научной картине мира</p> <p>Работа обучающихся с получаемой на уроке значимой информацией</p> <p>Побуждение учащихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения</p> <p>Воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства</p> <p>Осознание математики как культурной ценности</p> <p>Создание ситуации успеха</p> <p><u>Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся</u></p>
3. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-7ч.				
3	СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	7	<p>описывать и объяснять:различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</p>	<p>Исследование, поиск и отбор необходимой информации, ее структурирование.</p> <p>Моделирование изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач.</p> <p>Показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний.</p> <p>Ведения дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.</p> <p>Освоение практического применения научных знаний математики в жизни.</p> <p>Примеры научного подвига.</p>
4. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-8ч.				
4	ПРИРОДА ТЕЛ	8	<p><i>характеризовать</i></p>	<p>Сочетание стандартизации с</p>

	СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ		особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;	<p>творчеством; обучение на высоком уровне трудности</p> <p>Показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний</p> <p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися)</p> <p>Освоение практического применения научных знаний математики в жизни</p> <p>Факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых</p> <p>Создание ситуации успеха через групповую и парную работу.</p>
5. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ-6 ч				
5	СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ	6	<p>находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; 	<p>Воспитание интереса к познанию.</p> <p>Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.</p> <p>Подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения.</p> <p>Умение достигать взаимопонимание через ведение дискуссий.</p> <p>Освоение практического применения научных знаний математики в жизни.</p> <p>Умение придавать</p>

				экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности
6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ-5ч				
6	Десятичная запись дробных чисел	5	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	Интеллектуальные навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей. Воспитание внутренней организованности. <u>Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся</u> Воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства Взаимодействие между обучающимися, командная работа.
7. ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ-1ч.				
7	ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ	1	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	Сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми Освоение практического применения научных знаний математики в жизни Опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной

				позиции.
--	--	--	--	----------

Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ п/п	№ урока	Тема	Дата	
			По плану	Фактически
АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ – 2ч				
1.	1	Что изучает астрономия.	01.09- 03.09	
2.	2	Наблюдения – основа астрономии	06.09- 10.09	
ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ-5ч.				
3.	1	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	13.09- 17.09	
4.	2	Видимое движение звезд на различных географических широтах. Годичное движение Солнца. Эклиптика.	20.09- 24.09	
5.	3	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	27.09- 01.10	
6.	4	Время и календарь. Решение задач	04.10- 08.10	
7.	5	Контрольная работа №1 по теме «Практические основы астрономии»	11.10- 15.10	
СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-7ч.				
8.	1	Развитие представлений о строении мира	18.10- 22.10	
9.	2	Конфигурации планет.	25.10- 29.10	
10.	3	Синодический период	08.11- 12.11	
11.	4	Законы движения планет Солнечной системы	15.11- 19.11	
12.	5	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	22.11- 26.11	
13.	6	Открытие и применение закона всемирного тяготения. Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	29.11- 03.12	
14.	7	Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы»	06.12- 10.12	
ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-8ч.				
15.	1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	13.12- 17.12	
16.	2	Земля и Луна - двойная планета	20.12- 24.12	
17.	3	Две группы планет	10.01- 14.01	

18.	4	Природа планет земной группы	17.01-21.01	
19.	5	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»	24.01-28.01	
20.	6	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	31.01-04.02	
21.	7	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты	07.02-11.02	
22.	8	Повторение.	14.02-18.02	
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ-6 ч				
23.	1	Солнце, состав и внутреннее строение	21.02-25.02	
24.	2	Солнечная активность и ее влияние на Землю	28.02-04.03	
25.	3	Физическая природа звезд.	07.03-11.03	
26.	4	Переменные и нестационарные звезды.	14.03-18.03	
27.	5	Эволюция звезд	21.03-25.03	
28.	6	Повторительно-обобщающий урок по теме: «Солнце и звезды»	04.04-08.04	
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ-5ч.				
29.	1	Наша Галактика	11.04-15.04	
30.	2	Другие звездные системы — галактики	18.04-22.04	
31.	3	. Контрольная работа № 3 по теме «Солнце и звёзды» и/к	25.04-29.04	
32.	4	Основы современной космологии	02.05-06.05	
33.	5	Космология начала XX в.	09.05-13.05	
ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ-1ч.				
34.	1	Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	16.05-25.05	

Содержание программы учебного курса 11 класс

Предмет астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические

телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы (2 ч)

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 движения небесных тел (5 ч)

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 (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана— Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера

Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма

«спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Строение и эволюция Вселенной (2 ч) Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)

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.

Учебно-методические средства обучения

Литература:

Учебник:

Астрономия. Базовый уровень», 11 класс, авторы Воронцов-Вельяминов Б.А., издательство «Дрофа»; 2018-238

Интернет-ресурсы:

<http://www.astronet.ru>;

<http://www.sai.msu.ru>;

<http://www.izmiran.ru>;

<http://www.sai.msu.ru/EAAS>;

<http://www.myastronomy.ru>

<http://www.krugosvet.ru>.

Материально-техническое оснащение учебного кабинета

1. Оптические инструменты для наблюдения небесных тел (теодолиты, телескопы, бинокли);

2. Модели для демонстрации внешнего вида небесных тел и их движений (глобусы, теллурии, модели планетной I системы и т.п.);
3. Демонстрационные печатные пособия (карты звездного неба, луны, таблицы, портреты);
4. Печатные пособия для индивидуальных занятий (ученические карты звездного неба, звездные атласы, астрономические календари и т.д.);
5. Экранные пособия (видеофрагменты).