

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
лицей № 486
Выборгского района Санкт-Петербурга**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ лицея № 486

_____ Ю.В. Васильева

Приказ № 52 от 31.08.2021г.

**Рабочая программа
по астрономии
для 11 а,б классов
на _2021-2022 учебный год**

**Разработчик:
Черняк Ольга Викторовна,
учитель физики**

Обсуждена и согласована на
методическом объединении учителей
естественного цикла
Протокол №1 « 30 » августа 2021 г.

Принята на педагогическом совете
Протокол №1 « 31 » августа 2021 г.

**Санкт-Петербург
2021 год**

Пояснительная записка.

Рабочая программа по астрономии составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования и Примерной программы по астрономии использует предметную линию учебно- методического комплекса Б.А.Воронцов- Вельяминов, Е.К.Страут «Астрономия. 11 класс «- Москва «Вертикаль» 2018 год.

Программа составлена с применением здоровьесберегающих технологий, что подразумевает учёт возрастных особенностей учащихся, разнообразие форм и методов работы на уроках и в процессе контроля знаний, применение на уроках методов, способствующих активизации инициативы и творческого самовыражения самих учащихся.

Изучение астрономии на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- объяснение причин тех астрономических явлений, которые наблюдаются в повседневной жизни (смена дня и ночи, смена времен года, метеоры, солнечные и лунные затмения, движение Луны, Солнца и звезд по небу и пр.);
- иллюстрация того, как «работают» известные законы физики вне Земли.
- Знакомство с физической картиной мира, с пространственновременными масштабами наблюдаемой Вселенной;
- знакомство с быстро развивающейся «космической» сферой деятельности человечества (наука, экономика, оборона);
- развитие общей культуры и кругозора учащихся. Представление о месте Земли и Человека во Вселенной;
- удовлетворение естественной юношеской любознательности, воспитание интереса к науке (не только в астрономии) и уважения к ней;

Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю). 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. Также привлекаются электронные приложения программа SNAR WORK 2, посещение Планетария.

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.

Результаты освоения курса

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими
- приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Планируемые результаты изучения учебного предмета.

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах

длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.

- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения. • На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.

- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.

- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы. • Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы. • Узнать, как устроена наша Галактика - Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.

- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о не стационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии. • Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

- Узнать об открытии экзопланет - планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

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

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

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

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

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

• **Информация о количестве учебных часов.**

Рабочая программа в соответствии с учебным планом ГБОУ лицея № 486 на 2020-2021 учебный год рассчитана на 34 часа (исходя из 34 учебных недель в году с 01.09.20 по 28.05.22г)

Ресурсы обеспечения реализации программы.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

-посадочные места учащихся;

-рабочее место преподавателя;

-рабочая доска;

-наглядные пособия ;

-оборудование для фронтального и лабораторного эксперимента.

(демонстрационная карта звездного неба, комплект карт с подвижным накладным кругом, модель армиллярной сферы, глобус Земли, глобус Луны, астролябия, телескоп, Планетарий).

Технические средства обучения:

ПК,

-видеопроектор,

-проекционный экран.

Необходим набор таблиц, плакатов, раздаточных материалов, тестов.

Электронные ресурсы обеспечения реализации Программы:

1. Видеоуроки , презентации и электронные тетради «Астрономия.11 класс»- ООО «КОМПЭДУ» 2018.
2. Комплект презентаций составленных самостоятельно учителем.
3. Программа Star Work 2

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

№	Наименование разделов	Всего часов	наблюдения	Лаб. работы	проверочные работы
1	Введение.	2			
2	Практические основы астрономии	5	1(небо осенью)	1(звездная карта)	1
3	Строение Солнечной Системы	4			1
4	Природа тел Солнечной Ситемы.	6	1(Луна)	1(карта Луны)	1
5	Солнце и звёзды.	6	1(небо зимой)	1(активность Солнца)	1
6	Строение и эволюция Вселенной	7			1
7	Современные проблемы астрономии	2			
8	Резерв	2			
Итого		34	3	3	5

Система оценивания знаний.

Формы и порядок контроля:

- индивидуальный
- групповой
- фронтальный.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплиной осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, контрольных работ, диагностических работ, а также выполнения учащимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Оценивание устных и письменных работ и ответов происходит в соответствии с разработанными критериями.

Критерии оценивания ответов по астрономии.

1) Работа оценивается отметкой «5» если:

-работа выполнена полностью.

-в логических рассуждениях и обосновании решений, нет пробелов и ошибок.

-в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка , которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

2) Работа оценивается отметкой «4» если:

-работа выполнена полностью, но обоснования шагов решений недостаточны.

- допущена одна грубая ошибка или есть более 2-3 недочётов в выкладках, чертежах и графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

3) Работа оценивается отметкой «3» если:

- допущено более одной грубой ошибки или более 2-3 недочётов в выкладках, чертежах и графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

4) Работа оценивается отметкой «2» если:

- допущены существенные ошибки, показывающие, что обучающийся не обладает обязательными знаниями по данной теме в полном размере.

- объём всей верно выполненной части работы составляет не более $\frac{1}{4}$ от всего объёма.

2. Оценка устных ответов обучающихся по астрономии.

1) Оценка «5» ставится, если:

-ученик полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником.

- изложил материал грамотным языком, точно используя научную терминологию и символику, в определённой логической последовательности.

- правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу.

- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применив её в новой ситуации при выполнении задания.

- продемонстрировал знание теории, ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков,

-отмечал самостоятельно без наводящих ответов учителя,

-возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

2) Ответ оценивается отметкой «4», если:

-он удовлетворяет основным требованиям на «5», но при этом имеет один из недостатков:

-в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие научного содержания ответа.

-допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя.

-допущена ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или выкладках, легко исправленных после замечания учителя.

3) Отметка «3» ставится в случаях, если :

-неполностью раскрыто содержание материала (изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса, продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала.

-имели затруднения или допущены ошибки в определении физической терминологии, в чертежах, в выводах формул, исправленных после нескольких наводящих вопросов учителя.

-ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задание обязательно уровня по теме.

-при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

4) Отметка «2» ставится в следующих случаях:

-нераскрыто основное содержание учебного материала.

-обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала.

-допущены ошибки в определение понятий, при использовании физической терминологии, в чертежах, графиках, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Литература для учителя:

Основная:

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2018.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
4. В.М.Чаругин «Астрономия. 10-11 класс»- М.»Сферы» Просвещение 2017 год.
5. Е.В.Кондакова, В.М.Чаругин. «Астрономия .Тетрадь- практикум» М.Просвещение 2018 год.

Дополнительная:

1. Е.П.Левитан «Астрономия. Учебник 11 класс.» М.Просвещения 1999г.
2. И.В.Галузо, В.А.Голубев, А.А.Шимбалев «Астрономия. Сборник разноуровневых заданий. 11 класс»- Минск. ЧУП «Издательство Юнипресс» 2005г.
3. Г.П.Субботин «Сборник задач по астрономии»- Москва. «Аквариум.» 1997 г.
4. Школьный астрономический календарь на 2020.21 уч год

Литература для учащихся:

Основная:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2017.

Дополнительная:

1. Школьный словарь «Планеты, звёзды, созвездия»- Москва. «Вако 2011г.
2. Я.И.Перельман «Занимательная астрономия»- Москва. Астрель 2012 г.

Содержание тем учебного курса.

Тема1. Введение(2 часа) Что такое астрономия и её связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Разделы астрономии и краткая характеристика. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Тема 2. Практические основы астрономии (5 часов)Звёзды и созвездия. Небесная сфера и основные круги, точки и линии. Звёздные карты, глобусы. Видимое движение светил на различных широтах. Горизонтальные и экваториальные координаты. Кульминации светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Сидерический и синодический месяц. Затмения. Время и календарь.

1 лабораторная работа «Карта звёздного неба с накладным кругом)

1 наблюдение «Созвездия осенью»

Тема 3. Строение Солнечной Системы. (4 часа). Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Законы Кеплера и закон Всемирного тяготения. Космические скорости.

Тема 4 .Природа тел Солнечной Системы. (6 часов) Современные представления о Солнечной Системе. Горизонтальный параллакс и измерение расстояний в ней. Земля и Луна- двойная планета. Исследования Луны .Планеты земной группы. Особенности и спутники планет. Планеты – гиганты и их особенности. Малые тела Солнечной Системы. Планеты- Карлики. Современные представления о происхождении Солнечной Системы.

1 лабораторная работа «Карта Луны»

1 наблюдение Луны в телескоп.

Тема 5. «Солнце и звёзды» (6 часов)

Значение Солнца. Состав и строение, основные физические характеристики Солнца. Источник энергии. Солнечная активность. Звёзды- далёкие солнца. Годичный параллакс и измерение расстояний до звёзд. Светимость, спектр, цвет, температура различных классов . Диаграммам «спектр- светимость». Массы и размеры звёзд. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды- маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.

1 лабораторная работа «Активность Солнца»

1 наблюдение «Созвездия зимнего неба»

Тема 6 «Строение и эволюция Вселенной» (7 часов) .Наша Галактика- Млечный путь. Размеры, структура, население Галактики. Виды туманностей. Межзвёздная среда, газ и пыль. Ядро галактики. Вращение Галактики, проблема скрытой массы. Разнообразие мира галактик в космосе. Квазары. Скопления галактик. Основы современной космологии. Красное смещение и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускоренное расширение Вселенной.

Тема 7 «Современные проблемы астрономии» (2 часа) Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия. Поиски экзопланет . Жизнь и разум во Вселенной. Условия, необходимые для развития жизни.

Проведение конференции по теме.

Тема 8 резерв(2 часа) Может быть использована для повторения экзаменационных вопросов.

Поурочно- тематическое планирование курса астрономии.

№ урока	дата	тема	Параграф учеб	№ видео урока	№ упр в эл тетр	Лаб раб	Пров раб
Тема1.Введение (2 часа)							
1/1		Предмет астрономии.	1	1			
2/2		Наблюдения- основа астрономии	2	2,3			
Тема2. Практические основы астрономии.(5 часов)							
1/3		Звёзды и созвездия. Небесная сфера.	3,4	4		наблюдение	
2/4		Небесные координаты и звёздные карты. Видимое движение звёзд на различных широтах.	4,5	5,6		1	
3/5		Годичное движение Солнца. Эклиптика.	6	7			
4/6		Движения и фазы Луны. Затмения.	7,8	8			
5/7		Время и календарь. Проверочная работа по теме.	9	10			1
Тема 3 «Строение Солнечной Системы» (4 урока)							
6/8		Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет и сидерический период.	10,11	11,12			
7/9		Законы движения планет Кеплера. Эллипс.	12	13			
8/10		Определение размеров и расстояний тел в Солнечной Системе. Горизонтальный параллакс.	13	14			
9/11		Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Космические скорости.	14	15,16			1
Тема 4 «Природа тел Солнечной Системы» (6 часов)							
1/12		Солнечная Система- как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	15,16	17			

		Общие характеристики планет.					
2/13		Система Земля- Луна	17	17,18		1	
3/14		Планеты земной группы.	18	19		наблюдение	
4/15		Планеты- гиганты. Спутники планет.	19	20,21 Презентация «2 странника»			
5/16		Малые тела Солнечной Системы. Карликовые планеты.	20	22, 23			
6/17		Проверочная работа					1
Тема 5 «Солнце и звёзды» (6 уроков)							
1/18		Солнце- ближайшая звезда. Активность Солнца	21	24,			
2/19		Внутреннее строение и источники энергии Солнца.	21	25		1	
3/20		Расстояния до звёзд. Характеристики звёзд. Годичный параллакс. Диаграмма спектр-светимость.	22	26,27		наблюдение	
4/21		Массы и размеры звёзд. Переменные и нестационарные звёзды.	23,24	28,29,30			
5/22		Эволюция звёзд. Решение задач.	Стр165	30			
6/23		Проверочная работа					1
Тема 6 «Строение и эволюция Вселенной» (7 часов)							
1/24		Наша Галактика. Строение Галактики. Население Галактики.	25	31			
2/25		Движение звёзд в галактике.	25	32			
3/26		Другие звёздные системы – галактики. Классификация галактик.	26	33			
4/27		Активные галактики и квазары. Скопления галактик. Крупномасштабная структура Вселенной.	26				
5/28		Основы современной космологии. Красное смещение, закон Хаббла.	27	34			
6/29		Модель горячей Вселенной. Реликтовое	27				

		излучение.					
7/30		Проверочная работа					1
Тема 7 «Современные проблемы астрономии» (2 часа)							
1/31		Ускоренное расширение Вселенной и «тёмная энергия»					
2/32		Поиск экзопланет. Жизнь и разум во Вселенной.	28	35	презентация «2 странника»		
Тема 8 «Резерв» (2 часа)							
1/33		Повторение курса. Подготовка к экзамену.					
2/34		Решение экзаменационных задач.					