

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования № 9»**

Рекомендовано  
к принятию педагогическим советом  
Протокол № 8 от «30» 08 2019 г.

Утверждено  
приказом № 405-П  
от «30» 08 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО АСТРОНОМИИ**  
**ДЛЯ 10 КЛАССА**  
**(СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)**

Автор программы: Печёнкина С.В. — учитель физики и астрономии МБОУ ЦО № 9

МО г. Новомосковск  
2019 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с:

- приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413";
- приказом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № 581 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253";
- письмом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия";
- примерной рабочей программой по предмету (Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций/под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017).

Количество часов, отводимых на изучение предмета: 35.

Модель преподавания: 1 ч в неделю в 10 классе.

### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплект, используемый при реализации рабочей программы:

1. Чаругин В. М. Астрономия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. М. Чаругин.—М.: Просвещение, 2018.
2. Угольников О.С. Астрономия. Задачник 10-11 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. Организаций: базовый уровень/О.С. Угольников. – М.: Просвещение, 2018. – 79 с.: ил. – (Сферы 1-11).
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс, В. А. Корвин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа, 2010 г.
4. Астрономия. Методическое пособие: 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017.
5. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.

Литература:

1. Яхно Г. С. Наблюдения и практические работы по астрономии в средней школе.—М.: Просвещение, 1965.
2. Малахова Г. И., Страут Е. К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя.—М.: Просвещение, 1984.
3. Левитан Е. П. Дидактика астрономии.—М.: Эдиториал УРСС, 2004.
4. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина.—М.: Эдиториал УРСС, 2002.
5. Перельман Я. И. Занимательная астрономия.—М.: ВАП, 1994.

6. Климишин И. А. Элементарная астрономия.—М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991.
7. Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной.—М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru> – Российская Астрономическая Сеть
2. <http://college.ru/astronomy/course/content/content.html> – Открытая Астрономия 2.6
3. <https://www.roscosmos.ru/> – сайт государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос
4. <http://www.planetarium-moscow.ru/> – сайт Московского планетария.
5. <http://www.galactic.name/> – астрономический портал "Имя Галактики"
6. <http://www.walkinspace.ru/> – портал "Путешествие в космос"
7. <https://www.uahirise.org/ru/> – русскоязычная версия проекта "Марс без границ"
8. <http://stars.chromeexperiments.com/> – виртуальная экскурсия по Вселенной
9. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
10. <https://www.nasa.gov/> – официальный сайт Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства
11. Библиотека электронных наглядных пособий "Астрономия 9–10", ООО "Физикон", 2003
12. Stellarium 0.17.0 – электронный планетарий (<http://stellarium.org/ru/>)

Технические средства обучения, наглядные пособия:

1. ТСО (ПК, мультимедийный проектор, экран)
2. Комплект подвижных карт звёздного неба.
3. Глобус Земли.
4. Глобус Луны.

### **Планируемые результаты освоения курса**

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
  - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
  - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
  - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
  - определять несколько путей достижения поставленной цели;
  - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
  - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
  - осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
  - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
  - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
  - осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
  - искать и находить обобщённые способы решения задач;
  - приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
  - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
  - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
  - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
  - занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:
  - осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
  - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
  - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
  - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

## Содержание курса

### Введение в астрономию (1 ч)

Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

### Астрометрия (5 ч)

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григорианский календари.

### Небесная механика (3 ч)

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Открытие И. Кеплером

законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Лунной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

#### Строение солнечной системы (7 ч)

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Метеоры и метеориты. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

#### Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик. Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравита-

ционный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышка сверхновой I типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой II типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звезд. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд. Расчет продолжительности жизни звезд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звезд и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или черной дыры массивной звезды. Определение возраста звездных скоплений и отдельных звезд, проверка теории эволюции звезд.

### Млечный Путь (3 ч)

Газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей в Галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звездных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звездных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звезд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звезд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчет параметров сверхмассивной черной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звезд.

### Галактики (3 ч)

Классификация галактик по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла. Вращение галактик и темная материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактики активностью черных дыр в них. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования темной материи в скоплениях галактик. Оценка массы темной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скопления галактик.

### Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Конечность и бесконечность Вселенной – парадокс классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель "горячей Вселенной" и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи

на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии – 3 ч

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия и её влияние на массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.

Резерв (1 ч)

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее задание	Код контролируемого элемента содержания, проверяемого заданиями КИМ	
	план	факт						
<b>Введение (1 час)</b>								
1/1			Введение в астрономию	1	Астрономия – наука о космосе. Вселенная, её структуры и масштабы. Далёкие глубины Вселенной	§ 1,2		
			<p><b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; самостоятельно выделять познавательную цель; выделять сходства естественных наук, различия между теоретическими и эмпирическими методами исследования</p> <p><b>личностные:</b> формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы, уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну</p> <p><b>предметные:</b> научиться объяснять роль астрономии в жизни человека и её значение в системе естественных наук; уметь формулировать предмет изучения астрономии; знать основные методы изучения Вселенной</p>					
<b>Астрометрия (5 часов)</b>								
2/1			Звёздное небо	1	Звёздное небо. Созвездие. Звёздная величина. Основные созвездия Северного полушария	§ 3		
			<p><b>метапредметные:</b> планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности</p> <p><b>личностные:</b> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни</p> <p><b>предметные:</b> научиться объяснять значения понятий "созвездие", "звёздная величина"; уметь находить звёзды и созвездия на небе с помощью карты звёздного неба</p>					
3/2			Небесные координаты	1	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	§ 4		
			<p><b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач</p> <p><b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и</p>					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			общественной практики; формирование устойчивой мотивации к обучению <b>предметные:</b> уметь изображать основные круги, линии и точки небесной сферы; знать определения понятий "небесная сфера", "кульминация"; уметь формулировать отличия между горизонтальной и экваториальными системами координат					
4/3			Видимое движение планет и Солнца	1	Эклиптика, точка весеннего равноденствия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике	§ 5		
			<b>метапредметные:</b> осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории <b>личностные:</b> формирование устойчивой мотивации к обучению, приобретению новых знаний, умений, навыков, способов деятельности <b>предметные:</b> научиться объяснять значение понятия "эклиптика"; уметь различать прямое и попятное движение планет и формулировать причины такого движения; уметь описывать путь Солнца среди звёзд в течение года					
5/4			Движение Луны. Затмения	1	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения. Сарос и предсказания затмений	§ 6		
			<b>метапредметные:</b> осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории <b>личностные:</b> формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества <b>предметные:</b> научиться объяснять значение понятий "фаза Луны", "солнечное затмение", "сарос", "лунное затмение"; научиться формулировать причины солнечных и лунных затмений; уметь объяснять разницу между синодическим и сидерическим месяцем					
6/5			Время и календарь	1	Солнечное и звёздное время. Лунный и солнечный календарь. Юлианский и григорианский календарь			
			<b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач <b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			<b>предметные:</b> уметь формулировать различия между звёздным и солнечным временем; знать устройство лунных и солнечных календарей; научиться объяснять различия между юлианским и григорианским календарём					
<b>Небесная механика (3 часа)</b>								
7/1			Система мира	1	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс звёзд	§8		
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности; применять знания из других предметных областей <b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук <b>предметные:</b> научиться объяснять особенности геоцентрической и гелиоцентрической систем мира; уметь доказывать движение Земли вокруг Солнца; научиться объяснять значение понятий "параллакс", "парсек"					
8/2			Законы движения планет	1	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	§9		
			<b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов <b>личностные:</b> формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем; овладение научным подходом к решению различных задач; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики <b>предметные:</b> уметь формулировать законы движения планет; записывать условие и решение количественных задач по составленному алгоритму					
9/3			Космические скорости. Межпланетные перелёты	1	Первая и вторая космические скорости. Оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете	§10, 11		
			<b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; искать информацию, формировать смысловое чтение, закреплять и при необходимости корректировать изученные способы действий, понятий и алгоритмов <b>личностные:</b> формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем; овладение научным подходом к решению различных задач; формирование мотивации в изучении наук о					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			природе, убеждённости в возможности познания природы, уважения к творцам науки и техники, гражданского патриотизма, любви к Родине, чувства гордости за свою страну <b>предметные:</b> уметь рассчитывать первую и вторую космическую скорости на основе закона всемирного тяготения; научиться объяснять значение понятий "оптимальная траектория полёта", "время полёта к планете"					
Строение Солнечной системы (7 часов)								
10/ 1			Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	Отличия планет земной группы и планет-гигантов. Планеты-карлики. Малые тела. Пояс Койпера и облако комет Оорта	§12	5.4.1	
			<b>метапредметные:</b> <b>личностные:</b> <b>предметные:</b> уметь описывать состав Солнечной системы; уметь объяснять отличия планет земной группы и планет-гигантов; знать, что такое пояс Койпера и облако Оорта и каков их состав					
11/ 2			Планета Земля	1	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли	§13	5.4.1	
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию; применять знания из других предметных областей <b>личностные:</b> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, использование приобретённых знаний в повседневной жизни; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала <b>предметные:</b> уметь описывать внутреннее строение Земли и состав её атмосферы; научиться объяснять связь смены сезонов года и наклона земной оси, влияние парникового эффекта на климат Земли, роль магнитосферы Земли в защите биосферы от космического излучения					
12/ 3			Луна и её влияние на Землю	1	Формирование поверхности Луны. Природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны. Процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия	§14	5.4.1	
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности <b>личностные:</b> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирова-					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ
	пла н	фак т					
			ние навыков обобщения и систематизации теоретического материала <b>предметные:</b> научиться объяснять природу приливов и отливов на Земле; уметь объяснять значение понятия "пре- цессия земной оси" и объяснять это явление				
13/ 4			Планеты земной группы	1	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры. Исследования планет земной группы космическими аппаратами	§15	5.4.1
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следо- вать алгоритму деятельности <b>личностные:</b> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирова- ние навыков обобщения и систематизации теоретического материала <b>предметные:</b> уметь описывать особенности физической природы планет земной группы; уметь формулировать сходства и различия планет земной группы и научиться их объяснять				
14/ 5			Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики	§16	5.4.1
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следо- вать алгоритму деятельности <b>личностные:</b> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирова- ние навыков обобщения и систематизации теоретического материала <b>предметные:</b> уметь описывать физические свойства планет-гигантов; уметь объяснить природу колец вокруг пла- нет-гигантов; знать, что представляют собой и где находятся планеты-карлики				
15/ 6			Малые тела Солнечной системы	1	Физическая природа астероидов и комет. Пояс Кой- пера и облако комет Оорта. Природа метеоров и ме- теоритов	§17	5.4.1
			<b>метапредметные:</b> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следо- вать алгоритму деятельности				

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			<i>личностные:</i> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала <i>предметные:</i> уметь описывать физические свойства астероидов и комет; уметь формулировать разницу между метеорами, метеороидами, метеоритами и болидами					
16/ 7			Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Космогоническая теория О.Ю. Шмидта	§18	5.4.3	
			<i>метапредметные:</i> слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи <i>личностные:</i> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование навыков самоанализа и самоконтроля <i>предметные:</i> научиться объяснять формирование Солнца и планет на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы					
Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов)								
17/ 1			Методы астрофизических исследований	1	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиointерферометры	§19		
			<i>метапредметные:</i> выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания <i>личностные:</i> формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения; осознание ценности научных знаний для объяснения явлений окружающего мира <i>предметные:</i> научиться объяснять устройство рефрактора и рефлектора; уметь формулировать принцип действия радиотелескопа; научиться объяснять значение понятия "разрешающая способность"					
18/ 2			Солнце	1	Определение основных характеристик Солнца. Строение солнечной атмосферы. Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен. Проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли	§20	5.4.3	
			<i>метапредметные:</i> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, добывать недостающую информа-					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			цию с помощью вопросов; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, составлять план решения задачи, самостоятельно исправлять ошибки; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта <b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни <b>предметные:</b> уметь описывать строение и состав солнечной атмосферы; научиться объяснять значение понятия "солнечная активность" и её влияние на процессы на Земле					
19/ 3			Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	Расчёт температуры внутри Солнца. Термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Наблюдения солнечных нейтрино	§21	5.4.3	
			<b>метапредметные:</b> использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять физические процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы <b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики <b>предметные:</b> уметь описывать внутреннее строение Солнца; знать, что термоядерные реакции являются источником солнечной энергии; научиться объяснять значение исследований солнечных нейтрино					
20/ 4			Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение звёзд.	1	Определение основных характеристик звёзд. Спектральная классификация звёзд. Диаграмма "спектр-светимость" и распределение звёзд на ней. Связь массы со светимостью звёзд главной последовательности. Звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики	§22, 23	5.4.2	
			<b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач <b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			<b>предметные:</b> научиться объяснять связь между звёздной величиной и светимостью звезды; уметь описывать спектральные классы звёзд; уметь пользоваться диаграммой "спектр-светимость"; уметь описывать строение звёзд главной последовательности, гигантов и сверхгигантов					
21/ 5			Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу. Пульсары и нейтронные звёзды. Понятие чёрной дыры. Наблюдения двойных звёзд и определение их масс. Пульсирующие переменные звёзды. Цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них	§24, 25	5.4.2	
			<b>метапредметные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; планировать и прогнозировать результат; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания <b>личностные:</b> формирование устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений <b>предметные:</b> научиться описывать строение белых карликов, нейтронных звёзд, пульсаров и чёрных дыр; уметь формулировать определение понятий "двойные звёзды", "кратные звёзды", "затменно-переменные звёзды", "пульсирующие переменные звёзды"					
22/ 6			Новые и сверхновые звёзды	1	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд. Свойства остатков взрывов сверхновых звёзд	§ 26	5.4.2	
			<b>метапредметные:</b> осознанно планировать и регулировать свою деятельность, выявлять проблемы, владеть устной и письменной речью; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, объяснять различные явления на основе физической теории <b>личностные:</b> формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы <b>предметные:</b> научиться формулировать определение понятий "новая звезда", "сверхновая звезда"; уметь объяснять причины вспышек новых и сверхновых звёзд; уметь формулировать различия сверхновых первого и второго типа					
23/ 7			Эволюция звёзд	1	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме "спектр-светимость". Гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона. Гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений	§ 27	5.4.2	
			<b>метапредметные:</b> выявлять проблему, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; выделять и					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ
	пла н	фак т					
			осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, структурировать знания <i>личностные:</i> формирование умения вести диалог с учителем и одноклассниками на основе равноправных отношений и взаимного уважения; осознание ценности научных знаний для объяснения явлений окружающего мира <i>предметные:</i> уметь формулировать определение понятия "протозвезда"; научиться описывать эволюцию звёзд; знать, как определяют возраст звёздного скопления				
Млечный путь (3 часа)							
24/ 1			Газ и пыль в Галактике	1	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей. Распределение их вблизи плоскости Галактики. Спиральная структура Галактики	§28	5.4.4
			<i>метапредметные:</i> слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи <i>личностные:</i> формирование устойчивого интереса к изучению нового <i>предметные:</i> научиться объяснять причины свечения диффузных туманностей; знать, как образуются отражательные туманности				
25/ 2			Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1	Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	§29	5.4.4
			<i>метапредметные:</i> использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы <i>личностные:</i> формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы <i>предметные:</i> уметь описывать строение рассеянных и шаровых звёздных скоплений				
26/ 3			Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	1	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	§30	5.4.4
			<i>метапредметные:</i> выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы				

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			<i>личностные:</i> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики <i>предметные:</i> знать, как обнаружили сверхмассивную чёрную дыру в центре Галактики					
Галактики (3 часа)								
27/ 1			Классификация галактик	1	Типы галактик и их свойства. Красное смещение и определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Вращение галактик и содержание тёмной материи в них	§31	5.4.5	
			<i>метапредметные:</i> использовать адекватные языковые средства для отображения информации в форме речевых высказываний с целью планирования, контроля и самооценки; осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции; объяснять процессы, связи и отношения, выявляемые в процессе изучения данной темы <i>личностные:</i> формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в возможности познания природы <i>предметные:</i> научиться описывать эллиптические, спиральные и неправильные галактики; уметь формулировать закон Хаббла; знать способы определения массы галактик					
28/ 2			Активные галактики и квазары	1	Природа активности галактик. Природа квазаров	§32	5.4.5	
			<i>метапредметные:</i> слушать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи <i>личностные:</i> формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; формирование навыков обобщения и систематизации теоретического материала <i>предметные:</i> уметь объяснять природу активности галактик; научиться формулировать значение понятия "квазар" и уметь описывать его физическую природу					
29/ 3			Скопления галактик	1	Природа скоплений и роль тёмной материи в них. Межгалактический газ и рентгеновское излучение от него. Ячеистая структура распределения галактик и скоплений во Вселенной	§33	5.4.5	
			<i>метапредметные:</i> формировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно; выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности					

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ
	пла н	фак т					
			<i>личностные:</i> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики <i>предметные:</i> уметь объяснять природу скоплений галактик, их рентгеновского излучения				
Строение и эволюция Вселенной (2 часа)							
30/ 1			Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная.	1	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной	§34, 35	5.4.5
			<i>метапредметные:</i> с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблемы; выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать действия в соответствии с эталоном; системно мыслить, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных и познавательных задач <i>личностные:</i> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование убеждённости в применимости законов физики к реальным явлениям <i>предметные:</i> научиться формулировать значение понятия "фотометрический парадокс"; уметь объяснять связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; знать необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной				
31/ 2			Модель "горячей Вселенной" и реликтовое излучение.	1	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной. Радиус и возраст Вселенной	§36	5.4.5
			<i>метапредметные:</i> выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы <i>личностные:</i> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики <i>предметные:</i> научиться формулировать значение понятий "горячая Вселенная", "метagalaktika"; уметь описывать космологические модели Вселенной				
Современные проблемы астрономии (3 часа)							
32/ 1			Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1	Вклад тёмной материи в массу Вселенной. Наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Природа силы всемирного отталкивания	§37	5.4.5

№ п/п	Дата		Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока	Домашнее здание	Код контроли- руемого элемента со- держания, проверяемого заданиями КИМ	
	пла н	фак т						
			<p><b>метапредметные:</b> выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы</p> <p><b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p> <p><b>предметные:</b> научиться описывать явление ускоренного расширения Вселенной; знать, что учёные понимают под тёмной энергией; знать физический смысл космологической постоянной в уравнении Эйнштейна</p>					
33/ 2			Обнаружение планет у других звёзд	1	Невидимые спутники у звёзд. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями, благоприятными для жизни	§38	5.4.5	
			<p><b>метапредметные:</b> выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы</p> <p><b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики</p> <p><b>предметные:</b> уметь описывать методы обнаружения экзопланет</p>					
34/ 3			Поиск жизни и разума во Вселенной	1	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной. Формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им	§39	5.4.5	
			<p><b>метапредметные:</b> выявлять проблему, инициативно сотрудничать в поиске и сборе информации для её разрешения; выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе физики и что ещё подлежит усвоению, оценивать качество и уровень усвоения материала; анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы</p> <p><b>личностные:</b> формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование навыков самоанализа и самоконтроля</p> <p><b>предметные:</b> научиться формулировать проблемы поиска внеземных цивилизаций; уметь объяснять формулу Дрейка</p>					
Резерв (1 час)								

## **Контроль уровня обученности.**

Контроль за результатами обучения осуществляется через использование следующих видов: текущий, тематический. При этом используются различные формы контроля: практическая работа, самостоятельная работа, домашняя практическая работа, тест, устный опрос, реферат. Итог курса – выставление оценки.