

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕРМОЛИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»  
(ГБПОУ КО «ЕТ»)**

Рассмотрено:  
на заседании методической комиссии  
Протокол №1 от «30» августа 2022 г.

Утверждено:  
Директор ГБПОУ КО «ЕТ»  
  
К.Н. Лаптева  
Приказ № 45/1 от «01» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ОУЦ.14 «АСТРОНОМИЯ»**

по профессии  
**23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

Ермолино, 2022 г.

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413),

2. Примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 371 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

3. Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей». (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 марта 2015 г. N 247)

Организация-разработчик: ГБПОУ КО «ЕТ»

1. \

Разработчик: Полякова Н.В. - преподаватель

Гисцева Е.И. – зам директора по УПР

Рассмотрена на Методическом собрании ГБПОУ КО «ЕТ»

Протокол заседания № 1 от « 30 » августа 2022 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в ГБПОУ КО «ЕТ», реализующий образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Астрономия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259).

«Астрономия» (базовый уровень) и примерных программ по учебным предметам. Программа соответствует образовательному минимуму содержания основных образовательных программ и требованиям к уровню подготовки обучающихся и интереса к астрономии. Она позволяет сформировать у обучающихся достаточно широкое представление о физической картине мира.

**Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих целей:**

Освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области астрономии, методах научного познания природы;

Овладение умениями проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели;  
Оценивать достоверность естественнонаучной информации;

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

Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений астрономии на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих.

Программа учебного предмета «Астрономия» является основой для разработки

рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов,

индивидуальных проектов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, осваиваемой профессии.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

В основе учебного предмета «Астрономия» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий астрономии и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые астрономией, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Астрономия дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Астрономия – наука изучающая движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем. Накопленные ею знания применяются для практических нужд человечества. Астрономия возникла на основе практических потребностей человека и развивалась вместе с ним. Астрономия используется для определения точного времени и географических координат (навигации, авиации, космонавтике, геодезии, картографии). Астрономия помогает исследованию и освоению космического пространства, развитию космонавтики и изучению нашей планеты из космоса. Но этим не исчерпываются решаемые ею задачи.

Наша Земля является частью Вселенной. Луны и Солнца вызывают на ней приливы и отливы. Солнечное излучение и его изменения влияют на процессы в земной атмосфере и на жизнедеятельность организмов. Механизмы влияния различных космических тел на Землю также изучает астрономия.

Курс астрономии завершает физико-математическое и естественнонаучное образование. Современная астрономия тесно связана с математикой и физикой, с биологией и химией, с географией и космонавтикой. Используя достижения других наук, она в свою очередь обогащает их, стимулирует их развитие, выдвигая перед ними все новые задачи.

Изучение астрономии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Изучение общеобразовательного учебного предмета «Астрономия» завершается подведением итогов в форме итоговой контрольной работы.

### **3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный предмет «Астрономия» является обязательным предметом раздела общеобразовательные дисциплины.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Астрономия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

**4. Результаты освоения учебного предмета – личностные,  
метапредметные, предметные.**

<b>Результаты освоения учебной дисциплины</b>		<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>Личностные</b>		
Л1	Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки;	Осознание роли ученых в становлении физики. Индивидуальный письменный контроль.
Л2	Готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физической компетенций в этом;	Индивидуальный проект
Л3....	Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;	Письменный контроль, самоконтроль.
Л4...	Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;	Работа с дополнительной литературой, выполнение индивидуальных заданий, использовать интернет ресурсы.
Л5...	Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;	Письменный контроль, самоконтроль
Л6...	Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;	Осознание роли ученых в становлении физики. Индивидуальный письменный контроль.
<b>Метапредметные</b>		
М1	использование различных видов познавательной деятельности для решения;	Индивидуальный проект.
М2	физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;	Самоконтроль путем письменного воспроизведения изученного.
М3...	использование основных интеллектуальных операций:	Самоконтроль путем письменного воспроизведения изученного.

	постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;	
М4..	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;	Индивидуальный проект.
М5...	умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;	Индивидуальный проект.
М6...	умение анализировать и представлять информацию в различных видах;	Самоконтроль путем письменного воспроизведения изученного.
М7...	умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;	Самоконтроль путем письменного воспроизведения изученного.
<b>Предметные</b>		
П1	умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;	Устный контроль: индивидуальный, фронтальный. Индивидуальный проект
П2	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	Устный и письменный контроль. Диктанты, сказки, тесты, кроссворды.
ПЗ...	владение основополагающими	Осуществление мыслительного и

	физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;	практического эксперимента, оформление работы.
П4...	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;	Письменный контроль. Решение задач, вычисление при решении задач.
П5...	умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;	Соблюдение правил безопасности. Викторина по ТБ.
П6...	сформированность умения решать физические задачи;	Создание презентаций, защита докладов. Стремление к здоровому образу жизни.
П7...	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;	Индивидуальный проект.

Предпочтительными формами организации учебного процесса являются лекции, уроки-беседы, комбинированные уроки и их сочетания.

Предпочтительными методами обучения, обеспечивающими наиболее эффективное решение поставленных задач, являются: объяснительно-иллюстрационный, рассказ, самостоятельная работа тренировочного характера, вопросно-ответный метод.

Предпочтительные виды контроля знаний, умений и навыков: устный (фронтальный опрос, опрос-беседа, устные примеры) и письменный (диктант, тест, контрольно-проверочная работа).

Системно-обобщающее повторение проводится в течение учебного года.

## 5. Содержание программы по астрономии

### Тематическое поурочное планирование. (35 часов)

#### Введение в астрономию (2 ч) .

*Цель изучения данной темы* — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.



### **Астрометрия (5 ч).**

*Целью изучения данной темы* — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

### **Небесная механика (4 ч).**

*Цель изучения темы* — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

### **Строение Солнечной системы (7 ч.)**

*Цель изучения темы* -получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

### **Астрофизика и звёздная астрономия (9 ч).**

*Цель изучения темы* — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино

подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

### **Млечный Путь - наша Галактика (3 ч).**

*Цель изучения темы* — получить представление о нашей Галактике—Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

### **Галактики (3 ч).**

*Цель изучения темы* — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющем скопления галактик.

### **Строение и эволюция Вселенной (3 ч).**

*Цель изучения темы* —получить представление об уникальном объекте— Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

**Современные проблемы астрономии (3 ч).**

*Цель изучения данной темы* — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике.

**6. Тематическое планирование**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Количество часов</b>
1	Введение	1
2	Астрономия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение Солнечной системы	7
5	Астрофизика и звездная астрономия	7
6	Млечный путь	3
7	Галактики	3
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	3
10	Итоговый урок	1
	<b>Итого:</b>	<b>35</b>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения:

- 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, метеороидов 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 нестационарности,

## 7. Поурочное планирование

№ п/п	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов	Характеристика основных видов деятельности (по разделам содержания учебного предмета)	Планируемые результаты (предметные знания; предметные умения)	Формы и методы контроля	Домашнее задание
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 Введение(1ч )</b>						
1.1	Введение в астрономию	<b>1</b>	Астрономия - наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	П.2,М.2.	Беседа	§ 1.2
<b>2 Астрометрия (5 ч. )</b>						
2.1	Звездное небо	1	Звездное небо. Что такое созвездие.	М1, П4.	Тест	§ 4

			Основные созвездия Северного полушария			
2.2	Небесные координаты	1	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	.Л1, М1.	Фронтальный опрос	§ 5
2.3	Видимое движение планет и Солнца	1	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике	М1, П4.	Лекция	§ 5
2.4	Движение Луны и затмения	1	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	П6, М1.	Конспект	§ 6
2.5	Время и календарь	1	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	М2, П4.	Беседа	§ 7
<b>3 Небесная механика ( 3ч )</b>						

3.1	Система мира	1	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	П4. П1.	Лекция	§ 8
3.2	Законы Кеплера движения планет	1	Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел	М1. П4.	Конспект	§ 9
3.3	Космические скорости и межпланетные перелеты	1	Первая и вторая Космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете	М2, П6.	Беседа	§ 10,11

#### 4 Строение Солнечной системы (7 ч)

4.1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	Об отличиях планет Земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Орта	Л1, М1.	Лекция	§ 12
-----	--	---	---	---------	--------	------

4.2	Планета Земля	1	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли	П6, М1.	Беседа	§ 13
4.3	Луна и ее 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	М2. П4.	Лекция	§ 14
4.4	Планеты земной группы	1	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования Планет земной группы Космическими аппаратами	П6, М1.	Беседа	§ 15
4.5	Планеты-гиганты, планеты-карлики	1	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа	П4. П6.	Фронтальный опрос	§ 16

			колец вокруг планет гигантов; планеты-карлики.			
4.6	Малые тела Солнечной системы	1	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов.	П1, М1	Беседа	§ 17
4.7	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	Современные представления о происхождении Солнечной системы	П2. М1.	Лекция	§ 18
<b>5      Астрофизика и звездная астрономия ( 7 ч. )</b>						
5.1	Методы астрофизических исследований	1	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры.	М1. Л2.	Конспект	§ 19
5.2	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	П4.	Лекция	§ 20



5.3	Внутренне строение и источник энергии Солнца	1	Расчет температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдение солнечных нейтрино.	П6. М1	Конспект	§ 21
5.4	Основные характеристики звезд	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	М2, П2.	Беседа	§ 22,23
5.5	Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Двойные, кратные и переменные звезды.	1	Особенности строения белых карликов и предел	М2, П1.	Лекция	§ 24.25

			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			
5.6	Новые сверхновые звезды	1	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд	М2, П2.	Лекция	§ 26
5.7	Эволюция звезд	1	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр-светимость»; гравитационный коллапс	М1, П4.	Беседа	§ 27

**6 Млечный путь ( 3 ч )**

6.1	Газ и пыль в Галактике	1	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики	П6, П4.	Конспект	§ 28
6.2	Рассеянные и шаровые звездные скопления	1	Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике	М1, П6.	Лекция	§ 29
6.3	Сверхмассивная черная дыра в центре	1	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд	П6, Л1.	Лекция	§ 30
<b>7 Галактики ( 3 ч. )</b>						
7.1	Классификация галактик	1	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до	П1, М1.	Беседа	§ 31

			галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них			
7.2	Активные галактики и квазары	1	Природа активности галактик; природа квазаров	М2, П6.	Беседа	§ 32
7.3	Скопление 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	П2, П6.	Конспект	§ 33
<b>8 Структура и эволюция Вселенной ( 2 ч. )</b>						
8.1.	Конечность и бесконечность Вселенной	1	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории	П1, М1.	Беседа	§ 34,35

			относительности для построения модели Вселенной			
8.2	Модель «горячей Вселенной»	1	Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной	П2, П6.	Конспект	§ 36
<b>9 Современные проблемы астрономии ( 3 ч. )</b>						
9.1	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	1		П6, М1.	Лекция	§ 36
9.2	Обнаружение планет возле других звезд	1		П6, П4, Л3.	Лекция	§ 38
9.3	Поиск жизни и разума во Вселенной	1		М2. П4.	Презентация	§ 39
9.4	Итоговая контрольная работа	1		П4.	Тест	

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень : учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. — М. : Просвещение, 2017

Астрономия. Учебник 10-11 классы. Базовый уровень.— М. : Просвещение, 2017

### Состав УМК:

- Учебник + ЭФУ
- Рабочие программы
- Поурочные методические рекомендации
- Тетрадь-тренажёр
- Тетрадь-практикум
- Задачник

### Интернет-ресурсы

- <http://www.astronet.ru/>
- <http://www.sai.msu.ru/> ГАИШ МГУ
- <http://www.izmiran.ru/> ИЗМИРАН
- <http://www.sai.msu.ru/EAAS/> АстрО
- <http://www.myastronomy.ru/>
- <http://www.krugosvet.ru/> энциклопедия
- <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/> энциклопедия космонавтики

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Освоение программы учебного предмета «Астрономия» проходит в 226 учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся<sup>1</sup>.

В кабинете мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебного предмета «Астрономия» входят:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного предмета «Астрономия», рекомендованные или

допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и другой литературой по разным вопросам биологии.

В процессе освоения программы учебного предмета «Астрономия» студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по физике, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).