

Министерство образования Республики Мордовия  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республик Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

Утверждаю:

Директор ГБПОУ РМ  
«Краснослободский аграрный техникум»  
\_\_\_\_\_ В.М. Владимиров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
«Астрономия»

Рассмотрена и одобрена  
на заседании предметной (цикловой)  
комиссии математических и общих  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель \_\_\_\_\_ Ю.В. Садовникова  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рекомендована Методическим советом  
ГБПОУ РМ «Краснослободский  
аграрный техникум»  
Заместитель директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Т.В.Шитова  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Астрономия»**

Составитель: Шестеркина А.Е., преподаватель общеобразовательных дисциплин Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Краснослободский аграрный техникум»

Рабочая программа разработана на основании примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 2 от 18 апреля 2018 г, зарегистрированный номер рецензии 385 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

## Содержание

- Пояснительная записка
- Общая характеристика учебной дисциплины «Астрономия»
- Место учебной дисциплины в учебном плане
- Результаты усвоения учебной дисциплины
- Содержание учебной дисциплины
- Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов
- Тематическое планирование
- Тематический план
- Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся и формы контроля
- Критерии оценки деятельности обучающихся
- Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Астрономия»
- Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

## Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения основных вопросов астрономии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих, специалистов среднего звена.

Программа учебной дисциплины «Астрономия» разработана в соответствии с Приказом Минобрнауки России «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» от 29 июня 2017 г. № 613; на основании Письма Минобрнауки России «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08; с учетом требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Астрономия».

В настоящее время важнейшие цели и задачи астрономии заключаются в формировании представлений о современной естественнонаучной картине мира, 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.

Содержание программы учебной дисциплины «Астрономия» направлено на формирование у обучающихся:

- понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественно-научной картины мира;
- знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- умений объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных образовательных технологий;
- умения применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни;
- научного мировоззрения;
- навыков использования естественно-научных, особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего

мира на примередостижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Программа учебной дисциплины «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 (докладов), виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (ППКРС), программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

## **Общая характеристика учебной дисциплины «Астрономия»**

В основе учебной дисциплины «Астрономия» лежит установка на формирование у обучающихся системы базовых понятий астрономии и представлений о современном космическом мире, а также выработка умений применять знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

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

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных обучающимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.

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

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

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.

При освоении профессий СПО астрономия изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом специфики осваиваемой профессии.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

### **Место учебной дисциплины в учебном плане**

Учебная дисциплина «Астрономия» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

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

В учебных планах ППКРС, ППССЗ место учебной дисциплины «Астрономия» – в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО соответствующего профиля профессионального образования.

В программе теоретические сведения дополняются демонстрациями, предусмотрена творческая работа обучающихся с литературой, информацией в сети Интернет, уделено внимание формированию умений конспектирования, реферирования, публичного выступления.

Контроль знаний студентов осуществляется путем использования разнообразных современных форм контроля: тестирование, самостоятельные работы, зачеты, проекты, творческие работы.

Программой предусмотрен по окончании изучения дисциплины – дифференцированный зачет.

Реализация предлагаемой программы осуществляется через использования активных методов обучения и современных педагогических подходов и технологий: метапредметный и деятельностный подходы, технологии модульного и проблемного обучения, развития критического мышления, исследовательский метод обучения, систему творческих работ и т.д. Особенности организации учебного процесса предусматривают применение следующих форм организации учебной деятельности: лекции-беседы, самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, дискуссионные занятия, проекты, проблемные дискуссии.

### **Результаты усвоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной астрономической науки;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли астрономических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной астрономической науки и технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя астрономические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон астрономических



объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

• **предметных:**

– сформированность представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

– владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

– сформированность умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между астрономическими физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умения решать задачи;

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– сформированность собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников.

## **Содержание учебной дисциплины**

### **Введение**

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

Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований.

### **Самостоятельная работа**

Работа обучающихся над материалом учебника

Работа с опорным конспектом лекций занятия

Подготовка сообщений или презентаций:

Астрономия - древнейшая из наук,

Современные обсерватории.

## **2. Практические основы астрономии**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Демонстрация**

Карта звездного неба.

### **Самостоятельная работа**

Работа над материалом учебника

Работа с опорным конспектом лекций занятия

Решение задач

Наблюдения невооруженным глазом движения Луны и смены ее фаз.

Подготовка сообщений или презентаций:

Все о Луне

История изучения Луны

## **3. Строение Солнечной системы**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.

### **Самостоятельная работа**

Работа дополнительной учебной литературой,

Выполнение домашнего экспериментального задания.

Написание реферата или презентации на темы:

Возраст (Земли, Солнца, Солнечной системы),

Гелиоцентрическая система мира,

Геоцентрическая система мира,

Космонавтика. Космические корабли.

## **4. Природа тел Солнечной системы**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна – двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.

Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.

Планеты-гиганты, их спутники и кольца.

Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды.

Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

### **Самостоятельная работа**

Работа с дополнительной учебной литературой,

Решение задач по образцу.

Написание реферата на тему:

Метеор, Метеорит. Метеорное тело, Метеорный дождь, Метеорный поток.

Затмение (лунное, солнечное),

Проблема «Солнце – Земля,

Магнитная буря

## **5. Солнце и звезды**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд.

Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

### **Самостоятельная работа**

Работа с дополнительной учебной литературой;

Работа над материалом учебника, конспектом лекций

Написание реферата по теме:

Затмение ( в системах двойных звезд),

Созвездие (незаходящее, восходящее и заходящее, не восходящее, зодиакальное),

Черная дыра (как предсказываемый теорией гипотетический объект, который может образоваться на определенных стадиях эволюции звезд, звездных скоплений, галактик)

## **6. Строение и эволюция Вселенной**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Жизнь и разум во Вселенной.

### **Самостоятельная работа**

Работа с дополнительной учебной литературой;

Работа над материалом учебника, конспектом лекций

Написание реферата по теме:

Эволюция (Земли и планет, Солнца и звезд, метагалактик и Метагалактики), Возраст (Галактики, Метагалактики)

Выполнение индивидуальных заданий

## Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

1. Астрономия – древнейшая из наук.
2. Современные обсерватории.
3. Об истории возникновения названий созвездий и звезд.
4. История календаря.
5. Хранение и передача точного времени.
6. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
7. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
8. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
9. Античные представления философов о строении мира.
10. Точки Лагранжа.
11. Современные методы геодезических измерений.
12. История открытия Плутона и Нептуна.
13. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
14. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
15. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
16. Самые высокие горы планет земной группы.
17. Современные исследования планет земной группы АМС.
18. Парниковый эффект: польза или вред?
19. Полярные сияния.
20. Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной.
21. Экзопланеты.
22. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
23. История открытия и изучения черных дыр.
24. Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
25. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
26. Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.
27. Методы поиска экзопланет.
28. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
29. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
30. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
31. Проекты переселения на другие планеты: фантазия или осуществимая реальность.

## Тематическое планирование

### Технический, естественно-научный, социально-экономический профили профессионального образования

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся специальностей «Эксплуатация и ремонт с/х техники и оборудования», «Электрификация и автоматизация с/х», «Агрономия», «Ветеринария», «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» составляет 58 часа. Из них аудиторная(обязательная) учебная нагрузка обучающихся, включая практические занятия, – 39 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 19 часов.

#### Тематический план

Вид учебной работы	Количество часов
	Профили профессионального образования
	Технический, естественно-научный, социально-экономический
Аудиторные занятия. Содержание обучения	Специальности СПО
Введение	2
Практические основы астрономии	8
Строение Солнечной системы	8
Природа тел Солнечной системы	8
Солнце и звезды	6
Строение и эволюция Вселенной	7
<b>Итого:</b>	<b>39</b>
Внеаудиторная самостоятельная работа	
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др.	19
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	
<b>Всего</b>	<b>58</b>

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ)

максимальная учебная нагрузка обучающихся специальности «Мастер общестроительных работ» составляет 41 час.

Вид учебной работы	Количество часов
	Профили профессионального образования
	Технический, естественно-научный, социально-экономический
Аудиторные занятия. Содержание обучения	Специальности СПО
Введение	2
Практические основы астрономии	8
Строение Солнечной системы	8
Природа тел Солнечной системы	8
Солнце и звезды	6
Строение и эволюция Вселенной	8
<b>Итого:</b>	<b>41</b>
Промежуточная аттестация в форме зачета	

## Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся и формы контроля

Содержание обучения	Результаты учебной деятельности обучающихся	Формы и методы контроля
Введение	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки;</li> <li>• умеют объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками;</li> <li>• формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания;</li> <li>• изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.</li> </ul>	
Практические основы астрономии	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе;</li> <li>• характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли;</li> <li>• формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ устный опрос;</li> <li>✓ самостоятельная работа обучающегося;</li> <li>✓ работа по карточкам;</li> <li>✓ экзамен</li> </ul>

	<p>движения звезд и Солнца на различных географических широтах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года;</li> <li>• воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года;</li> <li>• графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений;</li> <li>• формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз;</li> <li>• анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста;</li> <li>• формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.</li> </ul>	
<p>Строение Солнечной системы</p>	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира;</li> <li>• воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов;</li> <li>• представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ устный опрос;</li> <li>✓ самостоятельная работа обучающегося;</li> <li>✓ тест;</li> <li>✓ работа по карточкам;</li> <li>✓ экзамен</li> </ul>



	<p>от внешних условий расположения Солнца и Земли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет»;</li> </ul>	
<p>Природа тел Солнечной системы</p>	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий;</li> <li>формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы;</li> <li>приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны;</li> <li>характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород;</li> <li>использовать информацию научного содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов;</li> <li>перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия;</li> <li>использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ устный опрос;</li> <li>✓ самостоятельная работа обучающегося;</li> <li>✓ тест;</li> <li>✓ работа по карточкам;</li> <li>✓ экзамен</li> </ul>

	<p>сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты земной группы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы;</li><li>• извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и критически оценивать ее;</li><li>• объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.</li><li>• использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет-гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы планет-гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны;</li><li>• указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать 115 особенностей природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»;</li></ul>	
--	--	--

	<p>характеризовать строение и состав колец планет-гигантов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит;</li> <li>• определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет;</li> <li>• анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки;</li> <li>• определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.</li> </ul>	
Солнце и звезды	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы;</li> <li>• объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики;</li> <li>• описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ устный опрос;</li> <li>✓ самостоятельная работа обучающегося;</li> <li>✓ работа по карточкам;</li> <li>✓ экзамен</li> </ul>

	<p>других проявлений солнечной активности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>•перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности;</li><li>•обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»;</li></ul> <p>формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>•характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды»;</li><li>•использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний;</li><li>•использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний;</li><li>•оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода;</li><li>•объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд;</li><li>•формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и</li></ul>	
--	---	--

	<p>закономерности астрономии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».</li> </ul>	
Строение и эволюция Вселенной	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый);</li> <li>• характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квazar», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик»;</li> <li>• сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов; сопоставлять информацию из различных источников;</li> <li>• формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла;</li> <li>• приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд;</li> <li>• формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ устный опрос;</li> <li>✓ самостоятельная работа обучающегося;</li> <li>✓ экзамен</li> </ul>

	Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.	
--	---	--

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
1	2
<p><i>В результате изучения астрономии на базовом уровне обучающийся должен</i></p> <p><b>знать/понимать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;</li> <li>• смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;</li> <li>• смысл физического закона Хаббла;</li> <li>• основные этапы освоения космического пространства;</li> <li>• гипотезы происхождения Солнечной системы;</li> <li>• основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;</li> <li>• размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;</li> </ul>	<p>Устный опрос. Письменные индивидуальные и групповые задания. Тестирование. Решение задач. Выполнение и презентация проектов</p>
<p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;</li> <li>• описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</li> <li>• характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;</li> <li>• находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;</li> </ul>	<p>Устный опрос. Письменные индивидуальные и групповые задания. Тестирование. Решение задач. Выполнение и презентация проектов</p>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul> |  |
|--|--|

## **Критерии оценки деятельности обучающихся**

### **Оценка устных ответов**

**Отметку «5»** - получает обучающийся, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность в полном объеме соответствует учебной программе, допускается один недочет, объем ЗУНов составляет 90-100% содержания (правильный полный ответ, представляющий собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, умения применять определения, правила в конкретных случаях. Он обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит собственные примеры).

**Отметку «4»** - получает обучающийся, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность или ее результаты в общем соответствуют требованиям учебной программы, но имеются одна или две негрубые ошибки, или три недочета и объем ЗУНов составляет 70-90% содержания (правильный, но не совсем точный ответ).

**Отметку «3»** - получает обучающийся, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и ее результаты в основном соответствуют требованиям программы, однако имеется: 1 грубая ошибка и два недочета, или 1 грубая ошибка и 1 негрубая, или 2-3 грубых ошибки, или 1 негрубая ошибка и три недочета, или 4-5 недочетов. Обучающийся владеет ЗУНами в объеме 50-70% содержания (правильный, но не полный ответ, допускаются неточности в определении понятий или формулировке правил, недостаточно глубоко и доказательно ученик обосновывает свои суждения, не умеет приводить примеры, излагает материал непоследовательно).

**Отметку «2»** - получает обучающийся, если его устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и ее результаты частично соответствуют требованиям программы, имеются существенные недостатки и грубые ошибки, объем ЗУНов обучающегося составляет 20-50% содержания (неполный ответ)

## **Критерии выставления зачета по дисциплине**

**«зачтено»** - обучающийся владеет категориальным аппаратом науки, умеет его использовать в соответствующем контексте; умеет прокомментировать определение, пояснить, привести примеры, иллюстрирующие отдельные положения. Умеет обосновывать методические подходы к решению поставленных задач, устанавливает причинно-следственные связи, подтверждает выдвигаемые положения примерами, экстраполирует знания различных областей. Обучающийся излагает информацию логично, последовательно, аргументируя и комментируя положения, использует рассуждающий стиль, сопровождает ответ схемами, высказывает свою позицию, формулирует выводы в конце вопросов.

**«не зачтено»** - обучающийся владеет лишь отдельными понятиями науки, но не умеет их объяснить, применить в соответствующем контексте, проиллюстрировать примерами. Он частично излагает информацию, характеризующую представление о методических подходах к решению поставленных задач, не может привести примеров, подтверждающих выводы, не опирается на междисциплинарные знания.



## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Астрономия»**

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета по астрономии, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Рабочее место преподавателя.
2. Посадочные места обучающихся.
3. Дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки, задания, тесты, мультимедийные программы)

#### **Материально – техническое обеспечение учебного процесса:**

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.
11. Справочник любителя астрономии.
12. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).
13. Мультимедиапроектор.

#### **Наглядные пособия:**

1. Вселенная.
2. Солнце.
3. Строение Солнца.
4. Планеты земной группы.
5. Луна.
6. Планеты-гиганты.
7. Малые тела Солнечной системы.
8. Звезды.
9. Наша Галактика.

## 10. Другие галактики

### **Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

#### **Основные источники для студентов**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2019 г

#### **Дополнительные источники для студентов**

1. Белонучкин В. Е. Кеплер, Ньютон и все-все-все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).

2. Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физматлит, 2013.

3. Гамов Г. Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).

4. Горелик Г. Е. Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).

5. Дубкова С. И. Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002.

6. Максимачев Б. А., Комаров В. Н. В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.

7. Сурдин В. Г. Галактики. — М.: Физматлит, 2013.

8. Сурдин В. Г. Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2013.

9. Хокинг С. Краткая история времени. — СПб.: Амфора, 2001.

10. Хокинг С. Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Амфора, 2002.

#### **Основные источники для преподавателя:**

1. Приказа Минобрнауки России от 07.06.2017 №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»

2. Письмо Минобрнауки РФ от 20.06.2017 г., ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия".

3. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2018г;

4. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018.

5. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2013.

6. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018.

7. Галузо И.В., Голубев В.А., Шимбалев А.А. «Астрономия. 11 класс. Практические работы и тематические задания» Аверсэв, 2014

### **Дополнительные источники для преподавателя**

1. Чаругин В.М. Учебник «Астрономия. 10-11 классы» М.: Сфера, 2018.
2. Стивен Маран Астрономия для «чайников» М.: Диалектика, 2004.
3. Атлас звездного неба. Все созвездия от Северного и Южного полушарий с подробными картами. Шимбалев А.А. Мн.: Харвест, 2004.
4. Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Луна - наш вечный спутник, Изд. «Первое сентября», Физика, № 9-10, 2016, стр. 37 - 41.
5. Короновский Н.В., Брянцева Г.В., Метеориты, астероиды, кометы - реальная опасность, Изд. «Первое сентября», Физика, № 7-8, 2016, стр. 46 - 52.
6. Рубаков В.А. Физика элементарных частиц и космология. Изд. «Первое сентября», Физика, № 1, 2014, стр. 40 - 47.
7. Чаругин В.М. О загадочной планете Глория. Изд. «Первое сентября», Физика, № 11, 2013, стр. 50 - 52.
8. Корнильев И.Н. Домашняя лаборатория. Вездесущий поляризованный свет. Изд. «Первое сентября», Физика, № 6, 2013, стр. 55 - 57.
9. Козлова Н.Д., Корнильев И.Н. Домашняя лаборатория. Солнечный камень викингов. Изд. «Первое сентября», Физика, № 6, 2013, стр. 57 - 59
10. Карташов В.Ф. Цветная Вселенная: Лазерное гидирование. Изд. «Первое сентября», Физика, № 5-6, 2014, стр. 36 - 37.
11. Карташов В.Ф. Цветная Вселенная: Чёрные дыры. Изд. «Первое сентября», Физика, № 10, 2014, стр. 36 - 37.
12. Малахов В.В. Жизнь и смерть планеты Земля Изд. «Первое сентября», Физика, № 4, 2013, стр. 54 - 58.
13. Малахов В.В. Жизнь и смерть планеты Земля Изд. «Первое сентября», Физика, № 5, 2013, стр. 50 - 54.
14. Карташов В.Ф. Цветная Вселенная: Разноцветные спутники планет. Изд. «Первое сентября», Физика, № 11, 2014, стр. 36 - 38.
15. Левитан Е.П. Астрономия Учебник для 11кл.М., Просвещение.
16. Астрономия 11 класс поурочные планы по учебнику Е.П.Левитана. Волгоград, Учитель 2007.
17. Физика Учебное пособие для 10,11 классов с углубленным изучением физики. Под ред. А.А. Пинского.
18. Б.А.Воронцов-Вильяминов. Сборник задач по астрономии. Пособие для учащихся. М., Просвещение 1980.
19. Иванов А.А., Иванова З.И. Тесты по астрономии. Саратов «Лицей» 2002.

20. Разбитная Е.П. Программированные задания по астрономии. М., Просвещение 1981.

21. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. Учебное пособие для студентов ФМФ ПИ М., Просвещение 1980.

22. Перельман Я.И. Занимательная астрономия М., АСТ: Астрель 2008.

23. Перельман Я.И. Занимательный космос. Межпланетные путешествия. М., АСТ: Астрель, 2008.

24. Загадки космоса. «Тайны XX века. Золотая серия» №4. ООО «ИД Пресс-Курьер» Санкт-Петербург, 2015.

25. Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. М., Астрель 2007.

26. Сб. задач по физике. Составитель Степанова Г.Н.

27. Рымкевич А.П. Задачник 10-11 кл.

### **Интернет - ресурсы**

1. Астрофизический портал. Новости астрономии.  
<http://www.afportal.ru/astro>

2. Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru>

3. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии.  
<http://www.astroolymp.ru>

4. Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>

5. Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>

6. МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>

7. Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>

8. Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>

9. Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru>

10. Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>

11. Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>

12. ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>

13. Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>

### **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.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575835

Владелец Владимиров Вячеслав Матвеевич

Действителен с 11.02.2022 по 11.02.2023