

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.12.2025 03:37:41  
Уникальный программный ключ:  
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ОУД.08 АСТРОНОМИЯ**

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины   | 4  |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины  | 10 |
| 3 Характеристика основных видов деятельности обучающихся. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 17 |
| 4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины                           | 22 |
| 5. Информационное обеспечение обучения  | 23 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОУД.08 АСТРОНОМИЯ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОУД.08. Астрономия является обязательной учебной дисциплиной общеобразовательного цикла учебного плана, относится к предметной области «Естественные науки». Программа разработана на основании ФГОС среднего общего образования (утв. Приказом Минобразования и науки РФ от 17.05.2012 №413) с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального УМО по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з)

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Основной целью изучения курса является подготовка к выполнению различных заданий по астрономии, с одной стороны, и, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности – с другой.

### **Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира; приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

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

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

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни; формирование научного мировоззрения; формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для

объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины планируется освоение обучающимися следующих результатов:

| <b>Личностные:</b>   | <b>Метапредметные:</b>   | <b>Предметные:</b>   |
|--|--|--|
| <b>Л.1.</b><br>сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки; | <b>М.1.</b><br>умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; | <b>П.1.</b><br>сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;                         |
| <b>Л.2.</b><br>устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;  | <b>М.2.</b><br>владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;  | <b>П.2.</b><br>понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;  |
| <b>Л.3.</b><br>умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека.        | <b>М.3.</b><br>умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;  | <b>П.3.</b><br>владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой; |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Л.4</b><br/>понимание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественнонаучной картины мира;</p>                   | <p><b>М.4.</b><br/>владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;</p> | <p><b>П.4.</b><br/>сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;</p>             |
| <p><b>Л.5</b><br/>сформированность знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной;</p> | <p><b>М.5</b><br/>анализировать и представлять информацию в различных видах;</p>   | <p><b>П.5</b><br/>осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;</p> |
| <p><b>Л.6</b><br/>умение применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни</p>  | <p><b>М.6</b><br/>публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>   | <p><b>П.6</b><br/>владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</p>                         |

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов(дескриптеров):

ЛР 2 - Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 23 -Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 30 - Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

**1.4. Количество часов, отведенное на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                  | <b>54</b>   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>       | <b>36</b>   |
| в том числе:  |             |
| лабораторные занятия  | -           |
| практическое обучение (практические занятия)                  | 8           |
| контрольные работы  | -           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>            | <b>18</b>   |
| Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (УП)

| Наименование разделов и тем              | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов | Коды Л,М,П результатов, формирование которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1  | 2   | 3           | 4   |
| <b>1. Введение</b>                       | <b>Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии</b>   |             |   |
|  | Содержание учебного материала   | 3/2/1       | Л1-Л6<br>М1- М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30                                 |
|  | Тема № 1. Что изучает астрономия. Астрономия, ее связь с другими науками. Наблюдения — основа астрономии. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы  | 2           |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: Конспект<br>Индивидуальные задание: Сделать карту звездного неба и подготовка доклада на тему: «Астрономия, ее связь с другими науками».<br>Подготовка сообщений на темы по выбору: Астрономия на службе железнодорожного транспорта; Астрономия в Саратовской губернии   | 1           |   |
| <b>2. Практические основы астрономии</b> | Содержание учебного материала   | 9/6/3       | Л1-Л6<br>М1- М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30                                 |
|  | Тема № 2.1. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах   | 2           |   |
|  | Тема № 2.2. Годичное движение Солнца. Эклиптика Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.  | 2           |   |
|  | <i>Практическая работа № 1. «Измерение времени. Определение географической долготы и широты»</i>  | 2           |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: подготовить любой доклад на тему:<br>«Об истории возникновения названий созвездий и звезд».<br>«История календаря».<br>«Хранение и передача точного времени».<br>«История происхождения названий ярчайших объектов неба».<br>«Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени».<br>«Системы координат в астрономии и границы их применимости». | 3           |   |
| <b>3. Строение Солнечной системы</b>     | Содержание учебного материала   | 14/10/4     | Л1-Л6<br>М1- М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30                                 |
|  | Тема № 3.1. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.   | 2           |   |
|  | Тема № 3.2 . Конфигурации планет. Синодический период. Конфигурации планет и  | 2           |   |

|   |  |               |   |
|---|--|---------------|---|
|   | условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.   |               |   |
|   | Тема № 3 Законы движения планет Солнечной системы. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.  | 2             |   |
|   | Тема №4 Открытие и применение закона всемирного тяготения Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.   | 2             |   |
|   | <i>Практическая работа № 2 «Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения».</i>   | 2             |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с опорным конспектом. Решение задач   | 4             |   |
| <b>4. Природа тел Солнечной системы</b> | Содержание учебного материала  | <b>12/8/4</b> | Л1-Л6<br>М1- М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30 |
|   | Тема № 4.1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.   | 2             |   |
|   | Тема № 4.2. Две группы планет. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.  | 2             |   |
|   | Тема № 4.3. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеориты. Метеоры, болиды и метеориты.   | 2             |   |
|   | <i>Практическая работа № 3 «Планеты солнечной системы»</i>   | 2             |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Наблюдение невооруженным глазом»   | 4             |   |
| <b>5. Солнце и звезды</b>               | Содержание учебного материала  | <b>9/6/3</b>  | Л1-Л6<br>М1- М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30 |
|   | Тема № 5.1. Солнце, состав и внутреннее строение. Излучение и температура Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Физическая природа звезд. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. | 2             |   |
|   | Тема № 5.2. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.   | 2             |   |
|   | <i>Практическая работа № 4«Солнце как звезда»</i>  | 2             |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить доклад на тему: «Солнечная активность»   | 3             |   |
| <b>6. Строение и</b>                    | Содержание учебного материала  | <b>7/4/3</b>  | Л1-Л6                                       |

|   |  |    |                                   |
|---|--|----|-----------------------------------|
| <b>Эволюция<br/>Вселенной. Жизнь<br/>и разум во<br/>Вселенной</b> | Тема № 6.1. 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. Другие звездные системы — галактики. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Космология.                                  | 2  | М1-М6<br>П1-П6<br>ЛР 2, 4, 23, 30 |
|   | Тема № 6.2. Одиноки ли мы во Вселенной? Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | 2  |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: Доклад на тему: Теории возникновения Вселенной.  | 3  |                                   |
|   | <b>Максимальная нагрузка:</b>  | 54 |                                   |
|   | <b>обязательная нагрузка:</b>  | 36 |                                   |
|   | <b>практические работы:</b>  | 8  |                                   |
|   | <b>самостоятельная работа:</b>   | 18 |                                   |
|   | Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>  |    |                                   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета;

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Астрономия»;
- демонстрационные модели физических процессов и явлений;
- оборудование необходимое для выполнения лабораторных работ и физического практикума.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, и проекционный экран.

#### **3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

##### ***Основные источники для обучающихся:***

1. Астрономия. (СПО). Учебник : учебник / О.В. Логвиненко. — Москва :КноРус, 2019. — 263 с. — ISBN 978-5-406-06716-1

##### ***Дополнительные источники для обучающихся:***

2. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2018г;
3. Логвиненко, О.В. Астрономия. Практикум : учебно-практическое пособие / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 245 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07690-3. — URL: <https://book.ru/book/933714>. — Текст : электронный.
4. Логвиненко, О.В. Астрономия еПриложение : учебник / Логвиненко О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 263 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00329-9. — URL: <https://book.ru/book/934186>

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

1. Приказ 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. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс». М.:Дрофа,2018г.
3. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа,2018.
4. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К.Страута

«Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013.

5. 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.

6. 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.

#### **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.astrolymp.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>

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

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

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| <b>Содержание обучения</b>            | <b>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |
|---------------------------------------|--|---|----------|----------|----------|
|                                       |  |   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> |
| <b>Что изучает астрономия.</b>        | - Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.   | <b>Текущий контроль</b>   |          |          |          |
| <b>Наблюдения — основа астрономии</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа.</li> <li>- Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.</li> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Выполнение и презентация проектов</li> </ul>  |          |          |          |
| <b>Практические основы астрономии</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.</li> <li>- Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.</li> <li>- Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.</li> <li>- Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.</li> <li>- Изучение основных фаз Луны.</li> </ul> <p>Описание порядка их смены.</p> <p>Анализ</p> <p>причин, по которым Луна всегда</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Решение задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ.</li> </ul> <p>Выполнение и презентация проектов.</p> |          |          |          |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>обращена к Земле одной стороной.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.</li> <li>- Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.</li> <li>- Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.</li> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul>   |   |
| <p><b>Строение Солнечной системы</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.</li> <li>- Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</li> <li>- Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет.</li> <li>- Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.</li> <li>- Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера.</li> <li>- Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов.</li> <li>- Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах.</li> <li>- Определение возможности их наблюдения на заданную дату.</li> <li>- Решение задач на вычисление массы планет.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Решение задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ.</li> <li>■ Выполнение и презентация проектов.</li> </ul> |

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов</li> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul>  |   |
| <b>Природа тел Солнечной системы</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы.</li> <li>- На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.</li> <li>- Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.</li> <li>- Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов.</li> <li>- На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий.</li> <li>- На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов.</li> <li>- Анализ определения понятия «планета».</li> <li>- Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.</li> <li>- На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Решение задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ.</li> <li>■ Выполнение и презентация проектов.</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul>  |   |
| <b>Солнце и звезды</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.</li> <li>- Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла.</li> <li>- На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.</li> <li>- Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю.</li> <li>- Определение понятия «звезда».</li> </ul> <p>Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ основных групп диаграммы.</li> <li>- На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса.</li> <li>- На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.</li> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Решение задач.</li> <li>■ Выполнение практических работ.</li> <li>■ Выполнение и презентация проектов.</li> </ul> |
| <b>Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем.</li> <li>- На основе знаний по физике объяснение различных механизмов</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Устный опрос.</li> <li>■ Письменные индивидуальные и групповые задания.</li> <li>■ Решение задач.</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>радиоизлучения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.</li> <li>- Определение типов галактик.</li> <li>- Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</li> <li>- Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.</li> <li>- Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме.</li> <li>- Подготовка и презентация проектов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выполнение практических работ.</li> <li>▪ Выполнение и презентация проектов.</li> </ul> |
| <p><b>Итоговая аттестация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Дифференцированный зачет по итогам курса</li> </ul> |   |  |