**Приложение 13**

**к основной образовательной программе**

**(программе подготовки специалистов среднего звена) по специальности**

**13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**Рабочая ПРОГРАММа учебной дисциплины**

**ОДБ.12. Астрономия**

г. Тобольск, 2019г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» для профессиональных образовательных организаций (рекомендована ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации ООП СПО на базе основного общего образования с получение среднего общего образования, протокол №3 от 21.07.2015г.);

-требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины ОДБ.12. Астрономия;

- рекомендаций по организации получения среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 августа 2013 № 802 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2013 г. № 29611).

**Организация-разработчик:**

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**Разработчики:**

Алиев Ильяс Манзурович – преподаватель физики

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**«Рассмотрено»** на заседании цикловой комиссии педагогических работников гуманитарных, социально-экономических, математических и естественно-научных дисциплин (г.Тобольск)   
Протокол № 9 от 17 мая 2019 г.  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Трухина Т.В./

**«Согласовано»**

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc504916281)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc504916282)

[3. условия реализации программы дисциплины 9](#_Toc504916283)

[3.2. Информационное обеспечение обучения 9](#_Toc504916284)

[4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины 10](#_Toc504916285)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОДБ.12. Астрономия**

* 1. **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности **13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).**

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** дисциплина входит в общеобразовательный цикл.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

|  |  |
| --- | --- |
| **У 1** | ***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 |
| **У 2** | ***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; |
| **У 3** | ***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; |
| **У 4** | ***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; |
| **У 5** | ***использовать*** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; |
| **У 6** | ***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. |

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

|  |  |
| --- | --- |
| **З 1** | **смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро; |
| **З2** | **определения физических величин:** астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы; |
| **З3** | **смысл работ и формулировку законов:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника,Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна; |

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

|  |  |
| --- | --- |
| **ОК 1.** | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| **ОК 2.** | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| **ОК 3.** | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| **ОК 4.** | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| **ОК 5.** | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| **ОК 6.** | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| **ОК 7.** | Исполнять воинскую обязанность <\*>, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций.** | |
| **ПК 1.1.** | Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки. |
| **ПК 1.2.** | Изготовлять приспособления для сборки и ремонта. |
| **ПК 1.3.** | Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта. |
| **ПК 1.4.** | Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования. |
| **Проверка и наладка электрооборудования.** | |
| **ПК 2.1.** | Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу. |
| **ПК 2.2.** | Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала. |
| **ПК 2.3.** | Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты. |
| **Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.** | |
| **ПК 3.1.** | Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования. |
| **ПК 3.2.** | Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам. |
| **ПК 3.3.** | Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей. |

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **54** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **36** часа;

самостоятельной работы обучающегося **18** часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОДБ 12. Астрономия**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | | **54** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | | **36** |
| в том числе: | |  |
| лекции | | 16 |
| практические работы | | 20 |
| лабораторные работы | |
| контрольные работы | |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | | **18** |
| в том числе: | |  |
| написание рефератов | | 14 |
| написание конспекта | | 4 |
| Итоговая аттестация в форме: | дифференцированный зачет (1 семестр) | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОДБ.12. Астрономия**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные, практические и самостоятельные работы обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень усвоения** | **Умения и знания** |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| **Введение** | Представление об астрономии. Краткий обзор основных объектов во Вселенной и ее строения. | | 2 |  |  |
| **Раздел 1.** | **Сферическая астрономия** | |  |  |  |
| **Тема 1.1.**  **Основы практической астрономии.** | Содержание учебного материала | | 4 |  |  |
| 1.1.1. | Небесная сфера. Особые точки небесной сферы | 4 | 1 | У1 – У6  З1 –З3 |
| 1.1.2. | Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба | 1 |
| 1.1.3. | Движение Земли вокруг Солнца | 1 |
| 1.1.4. | Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения | 1 |
| 1.1.5. | Время и календарь | 1 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить конспект на тему: «Стоунхендж – одна из древнейших астрономических обсерваторий». | | 4 | 3 |  |
| **Тема 1.2.**  **Законы движения небесных тел.** |  | Содержание учебного материала |  |  |  |
| 1.2.1. | Структура и масштабы Солнечной системы. | 2 | 1 | У1 – У6  З1 – З3 |
| 1.2.2. | Конфигурация и условия видимости планет. | 1 |
| 1.2.3. | Небесная механика. Законы Кеплера. | 1 |
| 1.2.4. | Движение искусственных небесных тел. | 1 |
| Практическая работа № 1. Методы расчета траектории космических полетов. | | 2 | 2 – 3 |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить реферат на тему: «Движение естественных небесных тел». | | 2 | 3 |  |
| **Тема 1.3.**  **Солнечная система** | Содержание учебного материала | |  |  |  |
| 1.3.1. | Происхождение Солнечной системы. | 2 | 1 | У1 – У6  З1 – З3 |
| 1.3.2. | Система Земля – Луна. Планеты земной группы. | 1 |
| 1.3.3. | Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. | 1 |
| 1.3.4. | Малые тела Солнечной системы. | 1 |
| Практическая работа № 2.Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Определение масс небесных тел. | | 4 | 2 – 3 |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить реферат на тему: «Роль колец у планет гигантов». | | 2 | 3 |  |
| **Тема 1.4.**  **Звезды** | Содержание учебного материала | |  |  |  |
| 1.4.1. | Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. |  | 1 |  |
| 1.4.2. | Внесолнечные планеты. | 2 | 1 | У1 – У6  З1 – З3 |
| 1.4.3. | Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. | 1 |
| 1.4.4. | Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. | 1 |
| Практическая работа № 3.Определение расстояния до звезд. | | 2 | 2 – 3 |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить реферат на тему: «Эволюция звезд». | | 2 | 3 |  |
| Контрольная работа по разделу «Сферическая астрономия». | | 2 | 2 – 3 |  |
| **Раздел 2.** | **Галактика** | |  |  |  |
| **Тема 2.1.**  **Наша Галактика - Млечный Путь** | Содержание учебного материала | |  |  |  |
| 2.1.1. | Состав и структура Галактики. | 2 | 1 | У1 – У6  З1 – З3 |
| 2.1.2. | Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. | 1 |
| 2.1.3. | Вращение Галактики. | 1 |
| 2.1.4. | Темная материя. | 1 |
| Практическая работа № 4.Астрофизические параметры Млечного Пути. | | 4 | 2 – 3 |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить реферат на тему: «Класс и строение галактик». | | 4 | 3 |  |
| **Тема 2.1.**  **Галактики. Строение и эволюция Вселенной** | Содержание учебного материала | |  |  |  |
| 2.1.1. | Многообразие галактик и их основные характеристики. | 2 | 1 | У1 – У6  З1 – З3 |
| 2.1.2. | Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. | 1 |
| 2.1.3. | Красное смещение. Закон Хаббла. | 1 |
| 2.1.4. | Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. | 1 |
| Практическая работа № 5.Черные дыры. | | 2 | 2 – 3 |  |
| Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:  Подготовить реферат на тему: «Темная энергия». | | 4 | 3 |  |
| Контрольная работа по разделу «Галактика». | | 2 | 2 – 3 |  |
| Итоговая контрольная работа | | 2 | 2 – 3 |  |
|  | **дифференцированный зачет** | |  |  |  |
|  | **Обязательная аудиторная нагрузка:** | | **36** |  |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:** | | **18** |  |  |
|  | **Максимальная учебная нагрузка:** | | **54** |  |  |

1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2.–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# условия реализации программы дисциплины

**ОДБ.12. Астрономия**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета общеобразовательных дисциплин;

**Оборудование учебного кабинета**:

* посадочные места по количеству учащихся;
* рабочее место преподавателя;
* учебно-методический комплект дисциплины.

**Технические средства обучения**:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением;
* проектор;
* экран.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11кл: учебник/ Б.А. Воронцов- Вельяминов, Е.К. Страут.- 4-е изд., стереотип – М.: Дрофа, 2017
2. Кунаш, М. А. 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.
3. Страут, Е. К.Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
4. Страут, Е. К.Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс :учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа,2018.
5. Левитан Е.П. «Астрономия. 11 класс» –М.: Дрофа, 2013

**Дополнительные источники**:

1. Детская энциклопедия звездного неба на CD
2. Джеффри Корнелиус. Звездное небо
3. Дагаев М.М., Чаругин В.М. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М.: Просвещение, 1998

**Электронные ресурсы:**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.UROKI.NET
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://fcior.edu.ru
3. Российская Астрономическая сеть». [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://www.astronet.ru/

**3.3. Адаптация содержания образования в рамках реализации программы для обучающихся с ОВЗ** **и инвалидов** (слабослышащих, слабовидящих, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с интеллектуальными нарушениями).

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

**Учебно-методическое обеспечение:** наличия учебно-методического комплекса (учебные программы, учебники, учебно-методические пособия, включая рельефно-графические изображения, для слабовидящих детей, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), ФОСы, словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы, аудио-, видеоматериалы с аннотациями, анимационные фильмы, перечень заданий и вопросов для всех видов аттестации, макеты, натуральные образцы, материалы для физкультминуток, зрительных гимнастик.

**Оборудование:** звукоусиливающая акустическая система, наушники, синтезатор, беспроводное устройство оповещения, приборы для подключения и использования гаджетов, комплекс светотехнических и звуковых учебных пособий, и аппаратуры, персональный ПК, планшеты, ноутбуки, телевизор, проектор, лампы для освещения стола, тканевые шторы, увеличительные приборы (лупы настольные и для мобильного использования).

**Активные технические средства:** тренажеры, обучающие компьютерные программы, технические средства статической проекции (диапроекторы, установки полиэкранных фильмов, установки стереопроекции, голограммы и др.); звукотехнические устройства (стереомагнитофоны, микшеры, эквалайзеры, стереоусилители, лингафонные классы, диктофоны и др.); доска/SMART - столик/интерактивная плазменная панель с обучающим программным обеспечением.

# 4.Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины

**ОДБ.12. Астрономия**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, а также выполнения учащимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| ***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 | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| ***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; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| ***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; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| ***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; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| ***использовать*** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| ***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. | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| **Знания:** |  |
| **смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| **определения физических величин:** астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |
| **смысл работ и формулировку законов:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна; | Лекции, практические работы, контрольные работы, внеаудиторная самостоятельная работа |