Государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования Ленинградской области **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА**

|  |
| --- |
| «Утверждаю»  Проректор по учебно-  методической работе  С.Н. Большаков |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

учебной дисциплины БД.06 АСТРОНОМИЯ

по специальности среднего профессионального образования

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение **(общеобразовательная подготовка)**

Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа учебной дисциплины БД.06 Астрономия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012 г. (Приказ Минобрнауки России № 413).

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Азанчевский Владимир Владиславович, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин, дисциплин социально-экономического и естественнонаучного циклов.

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4](#_Toc3383532)

[2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ» 6](#_Toc3383533)

[3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 8](#_Toc3383534)

[4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc3383535)

[5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc3383536)

[6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 16](#_Toc3383537)

[7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 20](#_Toc3383538)

[8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 22](#_Toc3383539)

[9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 23](#_Toc3383540)

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» предназначена для изучения астрономии в ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский Государственный Университет им. А. С. Пушкина», реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведениеРабочая программа по учебной дисциплине «Астрономия» составлена на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ с изменениями.
* Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 г. №413 с изменениями.
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 г. № 06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
* Примерные программы учебных дисциплин, созданных на основе ФГОС.
* Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение утвержденная Советом филиала Выборгского института (филиала) ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А. С. Пушкина»
* Приказ министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 31 марта 2014 г. № 253 г. Москва «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253».

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

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений, познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной, получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях и единстве мегамира и микромира;

- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике, ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики, выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам;

- овладеть умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по астрономии для объяснения разнообразных астрономических и физических явлений, практически использовать знания, оценивать достоверность естественнонаучной информации;

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

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

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) для специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение

Обучение по учебной дисциплине ведется на русском языке.

# 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»

Трудно себе представить образованного человека, не имеющего представлений о Солнечной системе, звездах, космосе… Астрономические знания – это неотъемлемая часть человеческой культуры. Именно поэтому очень важно, чтобы современные дети изучали астрономию. Основная цель данного курса сообщение обучающимся "четких представлений об окружающем мире, объяснения причин и физической природы повседневно наблюдаемых астрономических явлений и развития любознательности учащихся".

Курс астрономии направлен на формирование у обучающихся представлений о движении, строении, происхождении развитии небесных тел и их систем; знакомство с именами выдающихся деятелей в области астрономии, с их ролью в данной области знаний . А также о практическом применении астрономических знаний для развития таких наук, как астрология, хиромантия, космология.

Содержание курса выстроено с учётом последовательного, логически выстроенного материала, формирующего единую картину Вселенной.

Основу изучения курса астрономии составляют принципы научности и доступности, деятельностный подход в соответствии с которыми в содержании программы присутствуют разделы: практические основы астрономии, движение небесных тел, методы астрофизических исследований, природа Солнечной системы, звезды и Солнце, строение и эволюция Вселенной, предмет астрологии, космос и человек

Задачи курса:

* сформировать представление об окружающем мире и о нашем месте в нем, об астрономической картине мира;
* сформировать умение объяснять наблюдаемые астрономические явления (видимые движения небесных тел, Солнца, Луны, планет, комет и метеоров), понимать их природу, знать экологические проблемы жизнедеятельности природы;

Уроки астрономии должны способствовать расширению кругозора, формировать любознательность и интересы обучающихся.

Обучающийся должен использовать знания астрономии в своей жизни и практической деятельности (служба Солнца, служба погоды, времени и геомагнитного прогнозирования).

Для успешного решения стоящих перед курсом астрономии задач необходимо использовать разнообразные методические приемы, увеличить долю самостоятельной работы учащихся, усилить наглядность обучения, в первую очередь за счет астрономических наблюдений.

С целью формирования у обучающихся информационной культуры в содержание программы введены разделы предмет астрологии, космос и человек.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение астрономии осуществляется на базовом уровне ФГОС среднего общего образования с учетом профиля профессионального образования, специфики осваиваемых профессий СПО или специальностей СПО.

Это выражается в количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и содержании практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

В содержание учебной дисциплины включены практические занятия, имеющие профессиональную значимость для студентов, осваивающих выбранные профессии СПО или специальности СПО. Практико-ориентированные задания, проектная деятельность студентов, выполнение творческих заданий и подготовка рефератов являются неотъемлемой частью образовательного процесса.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественнонаучную картину мира у студентов, но и раскрывающий практическое значение естественнонаучных знаний во всех сферах жизни современного общества. В целом учебная дисциплина «Астрономия», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основной формой овладения дисциплиной является урок. Программой предусмотрено как аудиторная работа обучающихся, так и самостоятельная (внеаудиторная). Распределение времени между аудиторной и внеаудиторной работой обучающихся указано в программе.

Учебная дисциплина изучается на протяжении 2 семестра. Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

При реализации программы учебной дисциплины методы и средства обучения и воспитания, образовательные технологии не могут наносить вред физическому или психическому здоровью обучающихся.

# 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Астрономия» является учебным предметом из обязательной предметной области «Общественные науки» ФГОС среднего общего образования и изучается в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение, на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский Государственный Университет им. А. С. Пушкина», реализующего 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.

В учебных планах ППССЗ место учебной дисциплины «Астрономия» – в составе общих образовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования.

Учебная дисциплина является общей учебной дисциплиной для получения среднего профессионального образования социально-экономического профиля.

# 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

***личностных:***

* + устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
  + готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
  + объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области астрофизики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
  + умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
  + готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания с использованием для этого доступных источников информации;
  + умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
  + умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

***метапредметных:***

* + овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;
  + применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественнонаучной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
  + умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;
  + умение использовать различные источники для получения естественнонаучной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

***предметных:***

* + сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;

- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

* + - сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;
    - сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;
    - владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
    - сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

# 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 55 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 39 |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 30 |
| Практические занятия | 9 |
| **Самостоятельная работа** | 14 |
| **Консультации** | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (2 семестр) | |

**5.2. Содержание**

**1. Введение в астрономию**

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия).

Изменение вида звездного неба в течении суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

**Практическое занятие №1:** *Звездное небо. Небесные координаты.*

**Самостоятельная работа:** *Работа с конспектом лекций. Реферат на тему «Астрономия - древнейшая из наук». Наблюдения невооруженным глазом основных созвездий и наиболее ярких звезд.*

**2. Строение Солнечной системы**

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

**Практическое занятие №2:** *Определение расстояний небесных тел в Солнечной системе и их размеров.*

**Практическое занятие № 3:** *Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения*

**Самостоятельная работа:** *Написание рефератов, докладов, решение задач, работа с конспектами лекций. Наблюдение невооруженным глазом звезд и созвездий, изменение их положения с течением времени.*

**3. Природа тел Солнечной системы**

Система «Земля-Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна- спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс; общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты- гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов- Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (За пределами орбиты Нептуна; Плутон- один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов. Метеориты. Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Понятие об астероидно-кометной опасности

**Практическое занятие №4:** *Планеты Солнечной системы.*

**Практическое занятие №5:** *Спутники планет. Малые тела солнечной системы.*

**Самостоятельная работа:** *Выполнение рефератов, докладов, работа с конспектом лекций, наблюдение невооруженным глазом движение Луны и смена ее фаз.*

**4. Солнце и звезды**

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон-протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце-Земля»). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр-светимость», соотношение «масса-светимость», вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определенных масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Открытие экзопланет - планет, движущихся вокруг звезд. Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

**Практическое занятие №5:** *Солнце как звезда*

**Самостоятельная работа:** *Выполнение рефератов, докладов, конспектов лекций. Наблюдение невооруженным глазом.*

**5. Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной**

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Загадочные гамма-всплески.

Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной» космологические модели Вселенной, открытие ускоренного расширения Метагалактики). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

**Практическое занятие №7:** *Наша Галактики.*

**Самостоятельная работа:** *Выполнение рефератов, презентаций, конспектов лекций. Тематика: Метагалактики. Новые планеты. Жизнь Вселенной. Эволюция звезд.*

# 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**Тематический план учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и те** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **Тема 1.** Введение в астрономию. Наблюдения основа астрономии**.** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Что изучает астрономия. Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной | 1 | 1 |
| Наблюдения – основа астрономии. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | 1 | 1 |
| **Тема 2.** Практические основы астрономии | **Содержание учебного материала** | **5** |  |
| Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широта | 2 | 1-2 |
| Годичное движение Солнца. Эклиптика Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика | 2 |
| Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. | 1 |
| **Практическое занятие** | **1** |  |
| Звездное небо. Небесные координаты |  |
| **Тема 3.**  Строение Солнечной системы | **Содержание учебного материала** | **7** |  |
| Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. | 1 | 1-2 |
| Конфигурации планет. Синодический период Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет | 2 | 1-2 |
| Законы движения планет Солнечной системы. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | 2 |
| Открытие и применение закона всемирного тяготения Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе | 2 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Определение расстояний небесных тел в солнечной системе и их размеров | 1 |  |
| Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения | 1 |  |
|  | **Самостоятельная работа** | **2** |  |
| - работа с опорным конспектом;  - решение задач;  - наблюдения невооруженным глазом «Звезды и созвездия. Изменение их положения с течением времени»  -выполнение рефератов по теме (на выбор): «Античные представления философов о строении мира», «Точки Лагранжа», «Современные методы геодезических измерений», «История открытия Плутона и Нептуна», «Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов». |  |
| **Тема 4.**  Природа тел Солнечной системы | **Содержание учебного материала** | **4** |  |
| Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну | 1 | 1-2 |
| Две группы планет. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. | 1 |
| Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | 1 |
| Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты | 1 |
| **Практические занятия** | **2** |  |
| Планеты солнечной системы | 1 |  |
| Спутники планет. Малые тела солнечной системы | 1 |  |
| **Самостоятельная работа** |  |  |
| **-** работа с опорным конспектом;  - решение задач;  - наблюдения невооруженным глазом «Движение Луны и смена ее фаз»  - выполнение рефератов по теме (на выбор): «Полеты АМС к планетам Солнечной системы», «Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне», «Самые высокие горы планет земной группы», «Современные исследования планет земной группы АМС», «Парниковый эффект: польза или вред?» | **2** |  |
| **Тема 5.**  Солнце и звезды | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| Солнце, состав и внутреннее строение. Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца | 2 | 1-2 |
| Солнечная активность и ее влияние на Землю | 1 |
| Физическая природа звезд. 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 | 1 |
| Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной | 1 |
| Эволюция звезд различной массы | 1 |
| **Практическое занятие** | **1** |  |
| Солнце как звезда |  |
| **Самостоятельная работа** |  |  |
| - работа с опорным конспектом;  - наблюдения невооруженным глазом «Наблюдения Солнца»  - выполнение рефератов по теме (на выбор): «Полярные сияния»; «Самая тяжелая и яркая звезда во Вселенной», «Экзопланеты»; «Правда и вымысел: белые и серые дыры»; «История открытия и изучения черных дыр». | **4** |  |
| **Тема 6.**  Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной | **Содержание учебного материала** | **14** | 1-2 |
| 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 | 1 |
| Другие звездные системы — галактики. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик | 1 | 1-2 |
| Космология. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение | 1 | 1-2 |
| 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 | 1 | 1-2 |
| **Практическое занятие** | **1** |  |
| Наша галактика |  |
| **Практическая работа над проектами по темам:**  *Группа 1.* Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.  *Группа 2.* Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.  *Группа 3.* Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.  *Группа 4.* Методы поиска экзопланет.  *Группа 5.* История радиопосланий землян другим цивилизациям.  *Группа 6.* История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.  *Группа 7.* Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.  *Группа 8.* Проекты переселения на другие планет | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  - работа с опорным конспектом;  - разработка проектов**;**  **-** выполнение проектов (по группам). | **6** |  |
| **Консультации** | | **2** |  |
| **Дифференцированный зачет** | | **2** |  |
| **Всего** | | **55** |  |

# 7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание обучения** | **Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов** |
| **Введение** | * + Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.   + Применение знаний, полученных в курсе физики, для описании устройства телескопа   + Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса * Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. * Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.   - Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли - --Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли   * Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. * Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. * Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц | **Текущий контроль**  Устный опрос.  Письменные индивидуальные и групповые задания.  Выполнение и защита рефератов, докладов |
| **Строение Солнечной системы** | - Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов  - Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  - Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет  - Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  - Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера  - Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов | Устный опрос.  Письменные индивидуальные и групповые задания.  Решение задач.  Выполнение практических работ.  Выполнение и защита рефератов |
| **Природа тел Солнечной системы** | - Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы  - На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.  - Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.  - Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов  - На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий.  - На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. | Устный опрос.  Письменные индивидуальные и групповые задания.  Выполнение практических работ.  Выполнение и защита рефератов |
| **Солнце и звезды** | - На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.  - Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон- протонного цикла  - На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.  - Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю  - Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме  «спектр — светимость» согласно их характеристикам.  - Анализ основных групп диаграммы  - На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса.  - На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд | Устный опрос.  Письменные индивидуальные и групповые задания.  Выполнение практических работ.  Выполнение и защита рефератов |
| **Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной.** | - Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем.  На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения.  - Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков  - Определение типов галактик.  - Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».  - Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой | Устный опрос.  Письменные индивидуальные и групповые задания.  Выполнение практических работ.  Выполнение и защита рефератов |
| Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет | | |

# 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Занятия проводятся в кабинете астрономии (аудитория 206), который имеет оснащение:

Количество посадочных мест – 64

Столы ученические – 32 шт.

Стулья ученические – 64 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Пюпитр – 1 шт.

Стеллаж книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы – 1 шт.

Плазменный телевизор – 1 шт.

Переносной проектор – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Экран для проектора. – 1 шт.

Стойка для таблиц – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы (аудитория 105) укомплектовано оборудованием:

Количество посадочных мест – 42

Столы ученические – 18 шт.

Столы компьютерные – 6 шт.

Стулья ученические – 42 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Шкаф книжный встроенный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Шкаф книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Системный блок с монитором для самостоятельной работы студентов - 6 шт.

Точка доступа wi-fi – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран для проектора – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Программные продукты:

Libreoffice.

Использование электронно-библиотечных систем «Университетская библиотека онлайн» и «Юрайт».

**8.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

1. Астрономия: Учебное пособие для СПО/ А. В. Коломиец [и др.]; отв. ред. А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 277 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// biblio-online.ru/
2. Язев С. А. Астрономия. Солнечная система: Учебное пособие для СПО/ С. А. Язев; под науч. ред. В. Г. Сурдина. – 3-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 336 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Дополнительная литература:**

1. Маров М.Я. Космос: от Солнечной системы вглубь Вселенной/ М.Я. Маров. – М.: Издательство Физматлит, 2016. – 531 с. – http:// biblioclub.ru

2. Перельман Я. И. Занимательная астрономия/ Я. И. Перельман. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 182 с. – (Серия: Открытая наука). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Электронные библиотеки:**

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн. – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](%20http://www.biblioclub.ru/)

2. ЭБС Юрайт. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

# 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1. Контроль и оценка**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Предметные результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| * 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; * определение 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; * смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна; * использовать карту звездного неба для нахождения координат светила; * выражение результатов измерений и расчетов в единицах Международной системы; * приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах; * решение задачи на применение изученных астрономических законов. | Устный контроль (индивидуальный, фронтальный).  Тестовые задания.  Выполнение разноуровневых заданий.  Наблюдение и оценка выполнения практических действий. |

**9.2 Фонд оценочных средств**

**1) Реферат**

**Примерные темы рефератов по астрономии**

1. Легенды и мифы на небе.
2. Звездные карты и координаты.
3. Суточное движение светил на различных широтах.
4. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
5. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
6. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
7. Время и календарь.
8. Состав и масштабы Солнечной системы.
9. Конфигурации и условия видимости планет.
10. Законы Кеплера.
11. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
12. Движение небесных тел под действием сил тяготения.
13. Космические скорости и форма орбит.
14. Возмущения в движении планет.
15. Приливы.
16. Определение масс небесных тел.
17. Исследование электромагнитного излучения небесных тел.
18. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
19. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
20. Планета Земля.
21. Луна – естественный спутник Земли.
22. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
23. Планеты – гиганты.
24. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
25. Солнце – ближайшая звезда.
26. Определение расстояний до звезд.
27. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
28. Двойные звезды. Массы звезд.
29. Размеры звезд. Плотность их вещества.
30. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
31. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
32. Наша галактика.
33. Диффузная материя.
34. Другие звездные системы – галактики.

**Критерии оценки рефератов:**

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «ХОРОШО» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**2) Тесты**

Преподаватель заранее даёт примерный перечень тем, по которым будут писаться тесты.

При подготовке к тестам студент должен работать с лекционным материалом, прочитанным преподавателем по проверяемым темам; опираться на учебно-методическую литературу, в которой отражены основные проблемы указанной тематики.

Степень своей подготовки студенты могут заранее оценить посредством ответов на контрольные вопросы, предлагаемые по каждой теме.

**Тест 1**

***Введение и основы практической астрономии***:

1. Как называется основной прибор, применяемый в астрономии: А) микроскоп; В) телескоп; С) линза; Д) окуляр; Е) бинокль.

2. Астрономия возникла …

А) из любознательности; В) чтобы ориентироваться по сторонам горизонта; С) для предсказания судеб людей; Д) для измерения времени и для навигации; Е) для получения новых материалов.

3. Как называется наука, которая изучает явления, происходящие в различных телах или системе тел, находящихся в космическом пространстве?

А) физика; В) химия; С) астрономия; Д) биофизика; Е) геология.

4. Как называется сооружение, предназначенное для наблюдения за движением небесных тел? А) консерватория; В) обсерватория; С) амбулатория; Д) лаборатория; Е) акватория.

5. Какие науки из перечисленных ниже являются разделами астрономии? 1) космонавтика; 2) астрология; 3) космогония; 4) космология.

А) 2 и 4; В) 1,3,4; С) 1,2; Д) 2,3,4; Е) 3,4.

6. Что называется созвездием?

А) участок небесной сферы со строго определенными границами; В) расположение звезд на небесной сфере; С) яркие звезды; Д) скопление звезд в северном полушарии; Е) скопление звезд на экваторе;

7. На сколько созвездий разделено небо?

А) 108. В) 68. С) 88.

8. Соотнесите понятия (А - Д) и определения (а - в):

А. Всемирное время; Б. Поясное время; В. Московское время; Г. Летнее время; Д. Зимнее время;

а) время на гринвичском меридиане; б) единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в 15°; в) перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным.

**Тест 2**

***Механика небесных тел:***

1. Расположите фамилии ученых, занимавшихся изучением системы Мира, в порядке их появления:

А) Клавдий Птолемей; Б) Иоганн Кеплер; В) Джордано Бруно; Г) Николай Коперник; Д) Исаак Ньютон; Е) Галилео Галилей;

1. Из вышеперечисленных ученых выберите тех, кто открыл и доказал Законы движения небесных тел.
2. Известно, что орбита любой планеты представляет собой эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. Ближайшая к Солнцу точка орбиты называется:

А) апогей; Б) перигей; В) апогелий; Г) перигелий;

1. Отклонение небесного тела от эллиптической траектории называется: А) смещение; Б) отклонение; В) возмущение; Д) отношение;
2. Без какого из следующих утверждений немыслима гелиоцентрическая система?

А) Солнце имеет шарообразную форму;

В) Земля имеет шарообразную форму;

С) Планеты обращаются вокруг Солнца

Д) Планеты обращаются вокруг Земли;

Е) Земля вращается вокруг своей оси.

1. Все утверждения, за исключением одного, характеризуют геоцентрическую систему мира. Укажите исключение:

А) Земля находится в центре этой системы или вблизи него;

В) Планеты движутся вокруг Земли;

С) Движение Солнца происходит вокруг Земли;

Д) Луна движется вокруг Солнце

Е) Суточное движение звезд происходит вокруг Земли.

1. Массу планет можно определить:

А) по первому закону Кеплера;

В) по второму закону Кеплера;

С) по третьему закону Кеплера

Д) по второму и третьему законам Кеплера;

1. Что определяет второй закон Кеплера?

А) радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;

В) неравномерность движения планеты по орбите вокруг Солнца;

С) равномерность движения планеты по орбите вокруг Солнца;

Д) очередность движения планет по орбите вокруг Солнца;

Е) радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает один и тот же угол.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения | Количество баллов |
| Более 90% | 5 |
| 80 – 90% | 4 |
| 60 – 79% | 3 |
| Менее 60% | 2 |

**3) Практические занятия**

**Практическое занятие**

**Тема:** Определение расстояний небесных тел в солнечной системе и их размеров

**Цель:**

* закрепить знания по теме,
* научить решать задачи на определение условий видимости тех или иных планет, их инодических и сидерических периодов, масс системы материальных тел по третьему закону Кеплера, размеров небесных тел и расстояний до них.

***Ход занятия***

В первую очередь учащиеся отвечают на вопросы для самоконтроля, что дает возможность вспомнить теоретический материал по теме и подготовиться к решению расчетных задач.

Для успешного решения задач необходимо придерживаться следующей последовательности действий:

1. внимательно прочитать условие задачи;
2. определить, к какому разделу данной темы относится задача;
3. выписать все необходимые для решения задачи формулы;
4. при необходимости выполнить дополнительные построения.

***Вопросы для самоконтроля***

1. Какие планеты называются нижними?
2. Какие планеты относятся к нижним, а какие - к верхним?
3. Можно ли наблюдать противостояние Меркурия? Ответ обосновать.
4. Что такое сидерический период обращения?
5. Могут ли совпадать синодический и сидерический периоды какого-либо небесного тела в Солнечной системе? Ответ обосновать.
6. Какова форма орбиты небесного тела, если эксцентриситет орбиты ***e*** = 0.
7. Сформулируйте законы Кеплера. Дополните ответ рисунками.
8. Как называется ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты?
9. Дайте определение горизонтального экваториального параллакса светила.
10. Если точность наблюдений составляет 0,012, можно ли было бы определить линейный размер Меркурия по формуле ***R*** = ***D-*** sin р, если бы расстояние до него было 100 а. е.? Ответ обосновать.

***Примеры решения расчетных задач***

**Задача 1**. Как часто повторяются противостояния Марса, сидерический период ***S*** которого 1,9 года?

***Решение:***

Очевидно, нужно найти синодический период этой (верхней) планеты. Для этого воспользуемся формулой:

где ***Тз*** - сидерический период Земли, ***T***- сидерический период Марса.

***Ответ: S*** = 2,1 года.

**Задача 2**. Вычислите массу Юпитера, зная, что один из его спутников (Ио) обращается вокруг планеты с периодом 1,77 сут. на расстоянии 422 000 км. (Сравните движение Ио вокруг Юпитера с движением Луны вокруг Земли. Период обращения Луны вокруг Земли 27,32 сут., среднее расстояние от Земли составляет 384 000 км).

***Решение:***

Для решения задачи необходимо воспользоваться третьим уточненным законом Кеплера:

Принимая за первую пару Юпитер с Ио (М - масса Юпитера, ***т\*** - масса Ио, ***а\*** - большая полуось орбиты Ио), а за вторую - Землю с Луной (***М****2* - масса Земли, m2 - масса Луны, ***а****2* - большая полуось орбиты Луны), а также пренебрегая массой спутников по сравнению с массой планет, получим:

*Мх a{t* 422 ООО3 ■ 27,322

— = 44 = ; ^14 317

***М2 а21?*** 384000-1,77 .

***Ответ: М\*** ~ 317 ***M***2***.***

**Задача 3**. Во сколько раз линейный радиус Солнца превышает радиус Земли, если угловой радиус Солнца равен 16'?

***Решение:***

Воспользуемся формулами п. 5.4, гл. 5 пособия.

Обозначим ^TD - радиус Солнца, Рп - видимый угловой радиус Солнца, ***-*** параллакс Солнца, - радиус Земли. Тогда

***Ответ: К*** й

**Задача 4**. Флаг корабля привязан к мачте на высоте 30 метров над уровнем моря. На каком расстоянии ***l*** он будет виден на горизонте?

***Решение:***

Выполним рисунок (рис. 2).

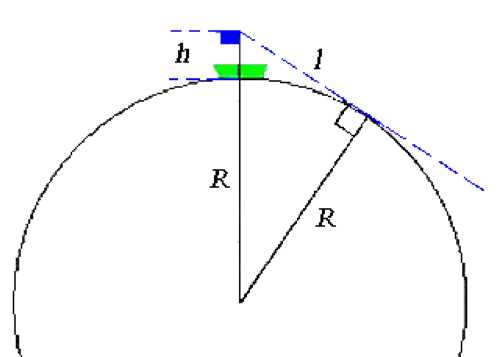


Рис. 2

Здесь ***h*** - высота флага над уровнем моря, ***R*** - радиус Земли. Ясно, что (R + h)2 = R2 + l2. Тогда

если принять за ***R***, например, средний экваториальный радиус Земли.

***Ответ: l*** ~ 19,56 км.

***Задачи для самостоятельной работы***

1. Наилучшая вечерняя видимость Венеры (наибольшее ее удаление к востоку от Солнца) была 5 февраля. Когда в следующий раз наступила видимость Венеры в тех же условиях?

1. Зная, что Сатурн совершает один оборот за 29,7 лет, найдите промежуток времени между его противостояниями.
2. Синодический период обращения одного из астероидов составляет 3 года. Каков звездный период его обращения около Солнца?
3. Найдите среднее суточное движение Меркурия по орбите (величину дуги орбиты, которую он проходит за земные сутки), если синодический период его обращения вокруг Солнца равняется 115,88 суткам.
4. Определите массу Урана в единицах массы Земли, сравнивая движение Луны вокруг Земли с движением спутника Урана - Титанией, обращающегося вокруг него с периодом 8,7 сут. на расстоянии 438 000 км. Период обращения Луны вокруг Земли 27,32 сут., среднее расстояние ее от Земли составляет 384 000 км.
5. Вычислите массу двойной звезды а Центавра, у которой период обращения компонентов вокруг общего центра масс ***T*** = 79 лет, а расстояние между ними 23,5 астрономических единицы (а. е.).
6. Чему равен горизонтальный параллакс Юпитера, когда он находится от Земли на расстоянии 6 а. е.? Горизонтальный параллакс Солнца р0 = 8,8".
7. Наименьшее расстояние Венеры от Земли равно 40 млн. км. В этот момент ее угловой диаметр равен 32,4". Определите линейный радиус этой планеты.Определите дальность горизонта с маяка высотой 20 метров; с вершины пирамиды Хеопса (156 метров)?
8. Определите радиус Земли, если понижение горизонта с высоты 9 километров равняется 3°3'.

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| 5 баллов | - безошибочно выполнил задание;  - обнаружил усвоение всего объема знаний, умений и практических навыков в соответствии с программой;  - сознательно излагает материал устно и письменно, выделяет главные положения в тексте, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;  - точно воспроизводит весь материал, не допускает ошибок в письменных работах;  - свободно применяет полученные знания на практике. |
| 4 балла | - обнаружил знание программного материала;  - осознанно излагает материал, но не всегда может выделить существенные его стороны;  - обладает умением применять знания на практике, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;  - в устных и письменных ответах допускает неточности, легко устраняет замеченные учителем недостатки. |
| 3 балла | - обнаружил знание программного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных уточняющих вопросов преподавателя;  - предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера;  - испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;  - в устных и письменных ответах допускает ошибки. |
| 2 балла | - имеет отдельные представления о материале;  - в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки |

**4) Контрольные работы**

**Контрольная работа 1.**

**1.**Перечислите, какие вы знаете созвездия и умеете их находить на небе.

**2.**Что вы знаете о Полярной звезде, меняется ли ее положение на небосводе относительно сторон горизонта.

**3.**Перечислите планеты солнечной системы.

**4.**Чем отличается звезда от планеты?

**5.**Что бы случилось, если бы исчез наклон земной оси?

**6.**Как называется основной прибор, применяемый в астрономии?

**7.**Почему метеориты сгорают в атмосфере планет?

**8.**Сколько суток проходит от новолуния до следующего новолуния?

**9.**Что называется созвездием?

**10.**Какое искусственное сооружение видно с орбиты Земли?

**Критерий оценивания:**

Каждое задание оценивается в 1 балл. Система начисления баллов за правильно выполненное задание для оценивания работ по 5- балльной шкале оценивания учебных достижений студентов приведено в таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество набранных баллов | Оценка по 5-балльной системе оценивания учебных достижений студентов |
| 0-3 | 2 («неудовлетворительно») |
| 4-5 | 3 («удовлетворительно») |
| 6-7 | 4 («хорошо») |
| 8-10 | 5 («отлично») |

Контрольная работа по разделу 2 – ***Движение небесных тел***.

***Вариант 1***

1. Определите афелийное и перигелийное расстояние астероида Церера, если большая полуось его орбиты равна 2,765а.е., а эксцентриситет составляет 0,078.
2. Звездный период обращения Нептуна вокруг Солнца составляет 164,78года. Каково среднее расстояние от Нептуна до Солнца?
3. Считая, орбиты Земли и Меркурия круговыми, рассчитайте продолжительность года на Меркурии. При решении задачи необходимо учитывать, что Меркурий находится дальше от Солнца, чем Земля, в 0,39 раза.
4. Определите массу Марса (в Массах Земли) путем сравнения системы «Марс - Фобос» с системой «Земля - Луна», если Фобос отстоит от Марса на расстоянии 9377,2 км и обращается с периодом 7 ч и 40 мин суток. Массы Луны и Фобоса считайте пренебрежимо малыми по сравнению с массами планет.

***Вариант 2***

1. Определите афелийное и перигелийное расстояние астероида Веста, если большая полуось его орбиты равна 2,361 а.е., а эксцентриситет составляет 0,09.
2. Звездный период обращения Урана вокруг Солнца составляет 84,02года. Каково среднее расстояние от Урана до Солнца?
3. Считая, орбиты Земли и Венеры круговыми, рассчитайте продолжительность года на Венере. При решении задачи необходимо учитывать, что Венера находится дальше от Солнца, чем Земля, в 0,723 раза.
4. Определите массу Марса (в Массах Земли) путем сравнения системы «Марс - Деймос» с системой «Земля - Луна», если Деймос отстоит от Марса на расстоянии 23458 км и обращается с периодом 1,26 суток. Массы Луны и Деймоса считайте пренебрежимо малыми по сравнению с массами планет.

***Вариант 3***

1. Определите афелийное и перигелийное расстояние астероида Юнона, если большая полуось его орбиты равна 2,67 а.е., а эксцентриситет составляет 0,258.
2. Звездный период обращения Сатурна вокруг Солнца составляет 29,46 лет. Каково среднее расстояние от Сатурна до Солнца?
3. Считая, орбиты Земли и Сатурна круговыми, рассчитайте продолжительность года на Сатурне. При решении задачи необходимо учитывать, что Сатурн находится дальше от Солнца, чем Земля, в 9,58 раза.
4. Определите массу Юпитера (в Массах Земли) путем сравнения системы «Юпитер - Ио» с системой «Земля - Луна», если Ио отстоит от Юпитера на расстоянии 421,7 тыс. км и обращается с периодом 1,77 суток. Массы Луны и Ио считайте пренебрежимо малыми по сравнению с массами планет.

**Критерии оценивания:**

Каждое задание оценивается в 1 балл

|  |  |
| --- | --- |
| Количество набранных  баллов | Оценка по 5-балльной системе оценивания  учебных достижений студентов |
| 1 | 2 ("неудовлетворительно") |
| 2 | 3 ("удовлетворительно") |
| 3 | 4 ("хорошо") |
| 4 | 5 ("отлично") |

**Промежуточная аттестация**

**Контрольная работа по дисциплине.**

**Часть 1.**

**1.1** Астрономия изучает…

**А)** небесные законы; **Б)** звезды и другие небесные тела; **В)** законы строения, движения и эволюции небесных тел.

* 1. Астрономию необходимо знать:

**А)** для того чтобы ориентироваться по звездам; **Б)** чтобы сформировать научное мировоззрение;

**В)** так как интересно узнать, как устроен мир.

* 1. Небесная сфера – это

**А)** купол телескопа; **Б)** воображаемая сфера, на которую проецируются все небесные тела;

**В)** купол храма, вокруг которого происходит вращение Земли.

* 1. Созвездие состоит из

**А)** группы звёзд, связанных невидимыми магнитными силами;

**Б)** звёзд, родившихся из одного газопылевого облака;

**В)** небесных светил на участке небесной сферы с определёнными границами.

* 1. Физики дали астрономии:

**А)** инструменты для исследования космоса; **Б)** формулы для вычисления и решения задач;

**В)** методы изучения Вселенной.

* 1. Астрономия возникла:

**А)** из любознательности; **Б)** чтобы ориентироваться по сторонам горизонта;

**В)** для предсказания судеб людей и народов; **Г)** для измерения времени и навигации.

* 1. Небесный меридиан – это

**А)** земная долгота, на которой запускают космические аппараты;

**Б)** круг на небесной сфере, по которому двигаются все планеты

**В)** круг на небесной сфере, где кульминируют все светила.

* 1. Полярная звезда так называется потому что

**А)** показывает направление на Северный полюс мира;

**Б)** её открыли полярники;

**В)** самая холодная из всех звёзд.

* 1. Эклиптика – это путь

**А)** Солнца по нашей Галактике; **Б)** годичный путь Солнца среди звёзд;

**В)** суточный путь Солнца по небесной сфере.

* 1. Чтобы найти точку зенита надо

**А)** провести линию через две крайние звезды ковша Большой Медведицы;

**Б)** провести перпендикуляр в небо на ровной поверхности;

**В)** взять карандаш и нарисовать им точку в небе.

* 1. Объектив телескопа нужен для того, чтобы:

**А)** собрать свет от небесного объекта и получить его изображение;

**Б)** собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект;

**В)** получить увеличенное изображение небесного тела.

* 1. При наблюдениях редко используют увеличение свыше 500 раз, так как:

**А)** искажаются изображения из-за атмосферы; **Б)** искажаются изображения из-за линз;

**В)** совокупность факторов А) и Б).

* 1. Чтобы подробнее рассмотреть удаленные объекты необходимо:

**А)** увеличить диаметр объектива телескопа;

**Б)** повысить увеличение телескопа;

**В)** шире использовать наблюдения в радиодиапазоне;

**Г)** в совокупности А) - В);

**Д)** поднять инструменты исследования в космос.

* 1. Окуляр телескопа нужен для того, чтобы:

**А**) получить увеличенное изображение небесного тела;

**Б)** увидеть полученное с помощью объектива изображение небесного тела;

**В)** увидеть под большим углом полученное с помощью объектива изображение небесного тела.

* 1. Отличие системы рефрактора от системы рефлектора в том, что:

**А)** у первого - окуляр против объектива, а у второго – сбоку;

**Б)** в рефлекторе объектив - линза, а у рефрактора - зеркало;

**В)** в рефракторе объектив - линза, а в рефлекторе – зеркало.

* 1. Кто из перечисленных ниже ученых сыграл большую роль в развитии астрономии?

**А)** Николай Коперник. **Б)** Галилео Галилей. **В)** Дмитрий Иванович Менделеев.

* 1. Один из ниже перечисленных химических элементов был обнаружен с помощью астрономических наблюдений. Укажите, какой именно? **А)** железо; **Б)** гелий; **В)** кислород.
  2. Вам предложили возвести гамма астрономическую обсерваторию. Где бы вы ее построили?

**А)** в пределах крупного города;

**Б)** далеко от крупного города, высоко в горах;

**В)** на космической станции.

* 1. Укажите, какие из созвездий являются зодиакальными: **А)** Водолей; **Б)** Вода; **В)** Заяц.
  2. Укажите, какие из созвездий не являются зодиакальными: **А)** Телец; **Б)** Рак; **В)** Зме носец.
  3. Укажите длительность месяца Луны: **А**) 27,3 сут.; **Б)** 30 сут.; **В)** 29,5 сут.
  4. Кто изобрел первый линзовый телескоп? **А)** Галилей; **Б)** Ньютон; **В)** Кеплер.
  5. Кто изобрел первый зеркальный телескоп? **А)** Шмидт; **Б)** Ньютон; **В)** Лейбниц.
  6. От чего зависят свойства электромагнитных волн?

**А)** длины волны; **Б)** мощности волны; **В)** амплитуды волны.

* 1. Какой диапазон волн самый широкий? **А)** видимый; **Б)** радио; **В)** ИК; **Г)** рентгеновский.
  2. В каком излучении исследуются Черные дыры? **А)** У-Ф; **Б)** рентгеновском; **В)** гамма.
  3. Какие из планет являются внутренними: **А)** Венера; **Б)** Юпитер; **В)** Плутон.
  4. Какие из планет являются внешними: **А)** Земля; **Б)** Уран; **В)** Меркурий.
  5. По каким орбитам движутся планеты вокруг Солнца? По:

**А)** окружностям; **Б)** эллипсам; **В)** параболам.

**1.30** Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца?

**А)** Чем дальше планета от Солнца, тем больше ее период обращения вокруг него.   
**Б)** Период обращения планеты не зависит от ее расстояния до Солнца.

**В)** Чем дальше планета от Солнца, тем меньше ее период обращения.

**II часть**

* 1. Почему большинство искусственных спутников бывают, видны на небе в вечерние часы после захода Солнца и предутренние, перед восходом Солнца?
  2. Какое естественное небесное тело движется под действием той же силы, что и искусственные спутники Земли?
  3. Почему при наблюдении с Земли вам кажется, что в течение ночи звезды перемещаются по небесной сфере?
  4. Что бы вы посоветовали астрономам, которые хотят изучить вселенную, используя гамма- лучи, рентгеновские лучи и ультрафиолетовое излучение?
  5. Назовите две основные части телескопа.
  6. Что такое световой год?
  7. Что такое астрономическая единица?
  8. Что такое приемник излучения?
  9. Назовите планеты Солнечной системы в порядке удаления от Солнца.
  10. Перечислите основные слои внутреннего строения Солнца.
  11. Какой возраст Солнца и сколько ему осталось жить?
  12. Как вращается Солнце, и какое магнитное поле у него?
  13. Что такое Черна Дыра?
  14. Сформулируйте 3 закона Кеплера.

**III часть**

* 1. Приведите примеры взаимосвязи астрономии и других наук.
  2. Астрономия — одна из древнейших наук в истории человечества. Напишите, какие задачи люди в древности решали с помощью этих наблюдений.
  3. Опишите влияние солнечной активности на Землю?
  4. Опишите известные Вам модели Вселенной.
  5. Составьте таблицу сходства/различия внутреннего строения планет земной группы и планет-гигантов.

**Критерий оценивания**

Итоговая контрольная работа состоит из трех частей, различающихся по сложности и форме тестовых заданий.

В *первой части* итоговой контрольной работы предложено 30 заданий с выбором одного правильного ответа. К каждому тестовому заданию с выбором ответа даны четыре варианта ответов, из которых только один правильный. Задание с выбором ответа считается выполненным правильно, если в бланке ответов указана только одна буква, которой обозначен правильный ответ**.** При этом студент не должен приводить никакие соображения, поясняющие его выбор. Правильное решение каждого из заданий первой части оценивается одним баллом.

*Вторая часть* итоговой контрольной работы состоит из 14 заданий открытой формы с кратким ответом. Такое задание считаться выполненным правильно, если записан правильно ответ (например, дано определение, объяснено явление, записаны даты или числа). Правильное решение каждого из заданий второй части оценивается в два балла.

*Третья часть* итоговой контрольной работы состоит из 5 заданий открытой формы с полным развернутым ответом. Задания третей части считается выполненным правильно, если студент привел развернутый ответ с обоснованием каждого этапа и дал правильную формулировку ответа. Решить требуется любое одно из 5 заданий. Правильное решение каждого из заданий третьей части оценивается пятью баллами.

Сумма балов, начисленных за правильно выполненное студентами задания, переводят в оценку по 5-балльной системе оценивания учебных достижений учащихся по специальной шкале.

Система начисления баллов за правильно выполненное задание для оценивания работ студентов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номера заданий | Количество баллов | Всего |
| 1.1 - 1.30 | по 1 баллу | 30 баллов |
| 2.1 - 2.14 | по 2 балла | 28 баллов |
| 3.1 - 3.5 | 12 баллов | 12 баллов |
| Всего |  | 70 |

Соответствие количества набранных баллов студентами оценки 5-бальной системе оценивания учебных достижений студентов

|  |  |
| --- | --- |
| Количество набранных баллов | Оценка по 5-балльной системе оценивания учебных достижений студентов |
| 0-28 | 2 ("неудовлетворительно") |
| 29-43 | 3 ("удовлетворительно") |
| 44-58 | 4 ("хорошо") |
| 59-70 | 5 ("отлично") |

Если в бланке ответов указан правильный ответ к заданию первой части, то за это начисляется 1 балл в соответствии с таблицей 1. Если указанный ответ неверен, то баллы за такое задание не насчитывается. Если студент считает необходимым внести изменения в ответ к какому-либо из заданий первой части, то он должен сделать это аккуратно – зачеркнуть неправильный ответ и написать рядом правильный. Такое исправление не ведет к потере баллов. Если же исправление сделано иначе, то баллы за такое задание не начисляться.

Формулировка заданий второй части переписывается. На задания второй части требуется краткий ответ.

Формулировка заданий третьей части переписывается. На задания третьей части требуется развернутый ответ.

Исправления и зачеркивания в оформлении решений заданий второй и третьей части, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения оценки.