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

38.02.07 Банковское дело

**(общеобразовательная подготовка)**

Санкт-Петербург

2022

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 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4](#_Toc3383532)

[2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ» 5](#_Toc3383533)

[3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 7](#_Toc3383534)

[4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc3383535)

[5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8](#_Toc3383536)

[6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11](#_Toc3383537)

[7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 14](#_Toc3383538)

[8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 16](#_Toc3383539)

[9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 17](#_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 38.02.07 Банковское дело

Рабочая программа по учебной дисциплине «Астрономия» составлена на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, с изменениями.
* Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 №413 с изменениями.
* Приказ Министерства просвещения России от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
* Примерные программы учебных дисциплин, созданные на основе ФГОС среднего общего образования.
* Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.07 Банковское дело.
* Приказ Министерства просвещения России от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (ред. от 23.12.2020)

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 38.02.07 Банковское дело.

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.

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.

Учебная дисциплина изучается на протяжении 1 и 2 семестров. 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 38.02.07 Банковское дело, 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.

# 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

***личностных:***

осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

***метапредметных:***

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

***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)** | 39 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 39 |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 30 |
| Практические занятия | 9 |
| **Самостоятельная работа** | - |
| **Консультации** | - |
| 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).

**2. Практические основы астрономии**

Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широта

Годичное движение Солнца. Эклиптика Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика

Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Практические занятия**

**3. 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).

**Практические занятия**

**4. 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

**Практические занятия**

**5. 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).

**Практические занятия**

**6. 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).

**Практические занятия**

# 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 |  |
| **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 |  |
| **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 |  |
| **Тема 6.**  Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной | **Содержание учебного материала** | **4** | 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 |  |
| **Дифференцированный зачет** | | **2** |  |
| **Всего** | | **39** |  |

# 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**  **Практические основы астрономии** | * + 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 точке | 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:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ссылка на информационный ресурс** | **Наименование разработки в электронной форме** | **Доступность** |
|  | ЭБС «Юрайт»  <https://urait.ru> | ЭБС на платформе «Юрайт».  Учебники и учебные пособия издательства «Юрайт» и др. | Индивидуальный неограниченный доступ |
|  | ЭБС «Академия»  <https://www.academia-moscow.ru> | ЭБС на платформе «Академия».  Учебники и учебные пособия издательства «Академия» и др. | Индивидуальный неограниченный доступ |

# 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1. Контроль и оценка**

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по дисциплине осуществляется в форме практических занятий. Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача и защита отчетов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**Промежуточный контроль** по дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле (второй семестр, дифференцированный зачет) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно)).

1. «Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

|  |  |
| --- | --- |
| **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 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Организация образовательного процесса**

Дисциплина предусматривает занятия лекционного типа и практические занятия, проводимые также в формате семинаров.

В рамках общего объема часов, отведенных для изучения дисциплины, предусматривается самостоятельное изучение теоретического материала с самоконтролем, изучение теоретического материала при подготовке к устному опросу, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к рубежному тестированию и зачету.

Успешное изучение курса требует посещения лекционных занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, изучение основной и дополнительной литературы, лекционных материалов в виде презентаций, опорных конспектов и других дидактических материалов.

**9.3 Фонд оценочных средств**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Критерии оценивания** | **Оценочные**  **средства текущего контроля успеваемости** | **Шкала оценивания** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Введение в астрономию. Наблюдения – основа астрономии | 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 | Практические занятия  Тест  Реферат  Устный опрос | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 2. | 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 | Практические занятия  Тест  Реферат  Устный опрос | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 3 | 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. | Практические занятия  Тест  Реферат  Устный опрос | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| 4 | 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 | Практические занятия  Тест  Реферат  Устный опрос | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
|  | 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 точке | Практические занятия  Тест  Реферат  Устный опрос | Отлично  Хорошо  Удовлетворительно  Неудовлетворительно |
| Итого: | | **Форма контроля** | **Оценочные средства промежуточной аттестации** | **Шкала оценивания** |
| Дифференцированный зачет | Практический дифференцированный зачет – контрольная работа | Зачтено (отлично)  Зачтено (хорошо)  Зачтено (удовлетворительно)  Не зачтено (неудовлетворительно) |

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**УСТНЫЙ ОПРОС**

Устный опрос является одним из основных методов контроля знаний, умений и навыков обучающихся. Устный опрос может проводится в следующих видах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.

**Примерные вопросы для устного опроса**

**1. Введение в астрономию. Наблюдения – основа астрономии**

1. В чем состоят особенности астрономии?
2. Каковы особенности методов познания в астрономии?
3. История развития отечественной космонавтики
4. Какие достижения современной космонавтики вы знаете?
5. История изучения астрономии. Какие мифы и легенды, связанные с астрономией вы знаете?

**2. Практические основы астрономии**

1. Что называется созвездием?
2. Перечислите известные вам созвездия
3. Как обозначаются звезды в созвездиях?
4. Звездная величина Веги равна 0,03, а звездна величина Денеба составляет 1,25. Какая из этих звезд ярче?
5. Какие координаты светила называются экваториальными?
6. Какие особенности суточного движения светил позволяют использовать систему экваториальных координат?

**3. Строение Солнечной системы**

1. Каким методом определяется расстояние до ближайших планет в настоящее время?
2. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?
3. Какая из планет вызывает наибольшее возмущение в движении других тел Солнечной системы и почему?
4. По каким траекториям движутся космические аппараты к Луне и планетам?
5. Будут ли одинаковы периоды обращения искусственных спутников Земли и Луны, если эти спутники находятся на одинаковых расстояниях от них?

**4. Природа тел Солнечной системы.**

1. Какие планеты Солнечной системы относят к планетам-гигантам?
2. Чем характеризуются планеты-гиганты в отличие от планет земной группы?
3. Что входит в состав атмосферы планет-гигантов?
4. Почему температура верхних слоев атмосферы планет-гигантов очень низка?
5. Что представляют из себя кольца Сатурна?

**5. Солнце и звезды**

1. Согласно современным взглядам на происхождение Солнца и солнечной системы из чего они образовались?
2. Сколько может длиться процесс образования планет?
3. Какие планеты Солнечной системы состоят преимущественно из газов?
4. Во что может превратиться Солнце в процессе старения?
5. Что такое «белый карлик»?
6. Из чего рождается сверхновая звезда?
7. В чет отличие нейтронной звезды?

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

1. Какова структура и размеры нашей Галактики?
2. Какие объекты входят в состав Галактики?
3. Как определяют расстояние до галактик?
4. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме?
5. Чем отличаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики?
6. Что является источником радиоизлучение в радиогалактиках?
7. Какие химические элементы являются наиболее распространенными во Вселенной?

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** | **Критерий** |
| «5» (отлично) | 11 | 12 | обучающийся четко, грамотно и без ошибок ответил на вопрос, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы. |
| «4» (хорошо) | 9 | 10 | обучающийся четко и грамотно ответил на вопрос, но допустил ошибку, которую самостоятельно исправил, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы. |
| «3» (удовлетворительно) | 6 | 8 | обучающийся ответил на вопрос, но не раскрыл его, на дополнительные вопросы ответил с незначительными ошибками. |
| «2» (неудовлетворительно) | 0 | 6 | обучающийся ответил на вопрос с ошибками или не ответил на вопрос |

**ТЕСТ**

Тестирование проводится во время аудиторных занятий. На выполнение отводится 0,5 академического часа. Работы выполняются индивидуально, в письменной форме. Обучающимся выдаются бланки с вопросами теста и вариантами ответов, а также бланк для ответов. На бланке для ответов необходимо указать ФИО обучающегося, номер группы, отметить выбранный вариант ответа.

**Перечень разделов, по которым проводится тестирование, приведен в таблице:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** |
| 1 | Тема 2. Практические основы астрономии |
| 2 | Тема 3. Строение Солнечной системы |
| 3 | Тема 4. Природа тел Солнечной системы |
| 4 | Тема 5. Солнце и звезды |

**Примеры тестовых заданий**

**Тест по теме «Практические основы 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;

Б) расположение звезд на небесной сфере;

В) яркие звезды;

Г) скопление звезд в северном полушарии;

Д) скопление звезд на экваторе;

7. На сколько созвездий разделено небо?

А) 108

В) 68

С) 88

8. Соотнесите понятия (А - Д) и определения (1-3):

|  |  |
| --- | --- |
| А) Всемирное время | 1) время на гринвичском меридиане |
| Б) Поясное время | 2) единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в 15°; |
| В) Московское время | 3) перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным |
| Г) Летнее время |  |
| Д) Зимнее время |  |

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 5 баллов и более |  | **5** | **8** |
| **Итого:** |  | **5** | **8** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 8 | отлично |
| 7 | хорошо |
| 5-6 | удовлетворительно |
| менее 5 | неудовлетворительно |

**Тест по теме «Строение Солнечной системы»**

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;

2. Из вышеперечисленных ученых выберите тех, кто открыл и доказал Законы движения небесных тел.

3. 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;

4. Отклонение небесного тела от эллиптической траектории называется:

А) смещение;

Б) отклонение;

В) возмущение;

Д) отношение;

5.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.

6. 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.

7. 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;

8. 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.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 5 баллов и более |  | **5** | **8** |
| **Итого:** |  | **5** | **8** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 8 | отлично |
| 7 | хорошо |
| 5-6 | удовлетворительно |
| менее 5 | неудовлетворительно |

**Тест по теме «Природе тел солнечной системы»**

1. В состав Солнечной системы входит:

А) 8 планет;

Б) 6 планет;

В) 10 планет;

Г) 4 планеты;

2. На какой планете самая агрессивная атмосфера;

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

3. К планетам земной группы относят:

А) Юпитер;

Б) Марс;

В) Плутон;

Г) Нептун;

4. К планетам земной группы не относят:

А) Венеру;

Б) Марс;

В) Сатурн;

Г) Меркурий;

5. Планеты земной группы относительно Солнца располагаются в следующей

последовательности:

А) Марс – Венера – Меркурий – Земля;

Б) Меркурий – Венера – Земля – Марс;

В) Венера – Земля – Марс – Меркурий;

Г) Меркурий – Венера – Марс – Земля;

6. На какой планете присутствует активная вулканическая деятельность?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

7. Планета с самой большой горой в Солнечной системе:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

8. Самая маленькая планета земной группы:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

9. У какой планеты день длиться больше, чем год?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

10. Самой дальней от Солнца из планет земной группы является:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

11. На какой планете находится самый большой каньон в Солнечной системе?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

12. Какая планета состоит на 95% из СО2?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

13. Самую плотную облачную атмосферу из планет земной группы имеет:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

14. Из планет земной группы спутники имеют:

А) Меркурий, Земля;

Б) Марс, Земля;

В) Венера, Марс;

Г) Венера, Меркурий;

15. Самая богатая железом планета:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

16. Наиболее высокая температура на поверхности:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

17. Белые полярные шапки на полюсах имеются у:

А) Меркурия, Земли;

Б) Марса, Земли;

В) Венеры, Марса;

Г) Венеры, Меркурия;

18. Самый продолжительный день имеет:

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

19. На поверхности какой планеты часто появляются песчаные бури?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера;

20. Какая планета из-за охлаждения железного ядра охлаждается и сжимается?

А) Меркурий;

Б) Марс;

В) Земля;

Г) Венера.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 6 баллов и более |  | **6** | **10** |
| **Итого:** |  | **6** | **10** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 18-20 | отлично |
| 15-17 | хорошо |
| 11-14 | удовлетворительно |
| менее 11 | неудовлетворительно |

**Тест по теме «Солнце и звезды»**

1. Солнце вращается вокруг своей оси:

А) в направлении движения планет вокруг него;

Б) против направления движения планет;

В) оно не вращается, вращаются только его отдельные части.

2. По массе Солнце:

А) равно суммарной массе планет солнечной системы;

Б) больше суммарной массы планет;

В) меньше суммарной массы планет;

Г) этот вопрос некорректен, так как масса Солнца постоянно изменяется.

3. Температура на поверхности Солнца примерно равна:

А) 30000К;

Б) 40000 К;

В) 50000К;

Г)60000 К.

4. Самым распространенным элементом на Солнце является:

А) гелий;

Б) водород;

В) гелия и водорода примерно поровну;

Г) этот вопрос не имеет смысла, так как Солнце – это плазма.

5. Распределите слои, начиная с внешнего:

А) фотосфера;

Б) корона;

В) хромосфера;

Г) ядро;

Д) протуберанцы.

6. Энергия Солнца:

А) постоянна по всему его объему;

Б) передается излучением от слоя к слою, начиная с внешнего;

В) передается путем конвекции из центра к внешним слоям;

Г) основным источником энергии является конвективная зона.

7. К солнечному излучению не относятся:

А) тепловое излучение;

Б) солнечная радиация;

В) радиоволны;

Г) магнитное излучение

Д) электромагнитное излучение.

8. Расстояние от Земли до Солнца называется:

А) световым годом;

Б) парсеком;

В) астрономическая единица;

Г) годичный параллакс.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 5 баллов и более |  | **5** | **8** |
| **Итого:** |  | **5** | **8** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 8 | отлично |
| 7 | хорошо |
| 5-6 | удовлетворительно |
| менее 5 | неудовлетворительно |

**РЕФЕРАТ**

Реферат представляет собой самостоятельную работу обучающихся по изучению и анализу источников по выбранной теме.

**Примерная тематика рефератов**

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.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

| **Показатели оценки** | **Критерии оценки** | **Баллы обучающе-гося** | **Минималь-ное количество баллов** | **Максималь-ное количество баллов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Новизна реферированного текста | * актуальность проблемы и темы; * новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; * наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. |  | 10 | 20 |
| 1. Степень раскрытия сущности проблемы | * соответствие плана теме реферата; * соответствие содержания теме и плану реферата; * полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; * обоснованность способов и методов работы с материалом; * умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; * умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. |  | 20 | 50 |
| 1. Обоснованность выбора источников | * круг, полнота использования литературных источников по проблеме; * привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). |  | 10 | 10 |
| 1. Соблюдение требований к оформлению | * правильное оформление ссылок на используемую литературу; * грамотность и культура изложения; * владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; * соблюдение требований к объему реферата; * культура оформления: выделение абзацев. |  | 10 | 10 |
| 1. Грамотность | * отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; * отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; * литературный стиль. |  | 10 | 10 |
| **Итого:** | |  | **60** | **100** |

**Перевод баллов в вербальный аналог:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 90 ÷ 100 | отлично |
| 75 ÷ 89 | хорошо |
| 60 ÷ 74 | удовлетворительно |
| менее 60 | неудовлетворительно |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номер раздела дисциплины** | **Наименование практического занятия** | **Трудоемкость, часов** |
| 1 | 2 | Звездное небо. Небесные координаты | 1 |
| 2 | 3 | Определение расстояний небесных тел в солнечной системе и их размеров | 1 |
| 3 | 3 | Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения | 1 |
| 4 | 4 | Планеты солнечной системы | 1 |
| 5 | 4 | Спутники планет. Малые тела солнечной системы | 1 |
| 6 | 5 | Солнце как звезда | 1 |
| 7 | 6 | Наша галактика | 3 |
| Итого: | | | 9 |

Пример практического занятия

**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).

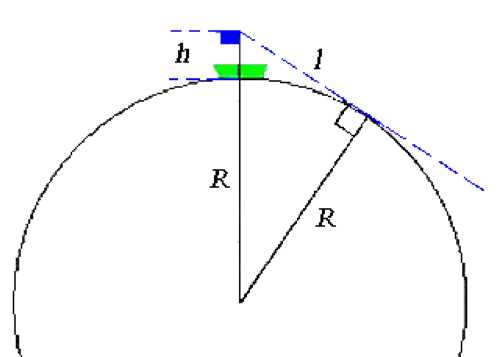


Рис. 2

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'.

**Практическое занятие № 3**

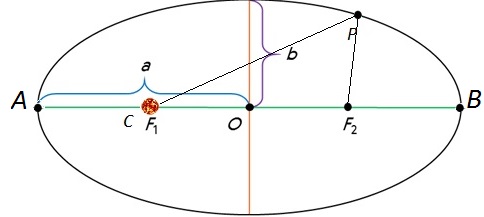
**Тема**: Законы Кеплера. Определение масс  небесных  тел

***Цель***: Освоить методику решения задач, используя законы движения планет.

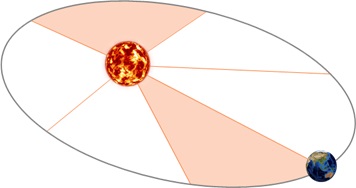
**Теоретические сведения**

При решении задач неизвестное движение сравнивается с уже известным путём применения законов Кеплера и формул синодического периода обращения.

**Первый закон Кеплера.** Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце.



**Второй закон Кеплера**. Радиус-вектор планеты описывает в равные времена равные площади.



**Третий закон Кеплера**. Квадраты времен обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит:

Третий закон Кеплера

Для определения масс небесных тел применяют ***обобщённый третий закон Кеплера*** с учётом сил всемирного тяготения:

Обобщённый третий закон Кеплера,

где М1 и М2 -массы каких-либо небесных тел, а m1 и m2 - соответственно массы их спутников.

Обобщённый третий закон  Кеплера применим и к другим системам, например, к движению планеты вокруг Солнца и спутника вокруг планеты. Для этого сравнивают движение Луны вокруг Земли с движением спутника вокруг той планеты, массу которой определяют, и при этом массами спутников в сравнении с массой центрального тела пренебрегают. При этом в исходной формуле индекс надо отнести к движению Луны вокруг Земли массой , а индекс 2 –к движению любого спутника вокруг планеты массой . Тогда масса планеты вычисляется по формуле:

Обобщённый третий закон Кеплера,

где Тл и αл- период и большая полуось орбиты спутника планеты , М⊕ -масса Земли.

Формулы, определяющие соотношение между сидерическим (звёздным) Т и синодическим периодами S планеты и периодом обращения Земли , выраженными в годах или сутках,

а) для внешней планеты формула имеет вид:

http://infofiz.ru/images/astron/lk/pr2/pr2-3.jpg

б) для внутренней планеты:

http://infofiz.ru/images/astron/lk/pr2/pr2-4.jpg

**Выполнение работы**

**Задание 1.** За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

**Задание 2.** Вычислить массу Юпитера, зная, что его спутник Ио совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток, а большая полуось его орбиты – 422 тыс. км

**Задание 3.** Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

**Задание 4.** Определите массу планеты Уран (в массах Земли), если известно, что спутник Урана Титания обращается вокруг него с периодом 8,7 сут. на среднем расстоянии 438 тыс. км. для луны эти величины равны соответственно 27,3 сут. и 384 тыс. км.

**Задание 5.** Марс дальше от Солнца, чем Земля, в 1.5 раза. Какова продолжительность года на Марсе? Орбиты планет считать круговыми.

**Отчет по практической работе**

По результатам выполнения всех практических заданий обучающиеся составляют отчет. Отчет по практической работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном.

**Содержание отчета:**

1. Титульный лист (по образцу).
2. Цель работы.
3. Практическое задание.
4. Индивидуальное задание.
5. Выполнение.
6. Ответы на контрольные вопросы.

***Отчет по практической работе №\_\_\_\_***

**«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»**

1. Цель и задачи практической работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Индивидуальное задание:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Технология выполнения практической работы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Результаты выполнения:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выводы:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **max** до **min** являются:

* небрежное выполнение,
* низкое качество графического материала (небрежное представление графиков и диаграмм),
* выполнение практического задания не в полном объеме;
* некорректные результаты выполнения задания (от 100 до 60%)*.*

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

* несоответствие результатов работы индивидуальному практическому заданию,
* отсутствия необходимых разделов,
* отсутствия необходимого графического материала,
* некорректных результатов моделируемых объектов (менее чем на 60%).

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** | **Критерий** |
| «5» (отлично) | 12 | 13 | выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «4» (хорошо) | 10 | 11 | выполнены все задания практической; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «3» (удовлетворительно) | 7 | 9 | выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствие с требованиями. |
| «2» (неудовлетворительно) | 0 | 6 | обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы, не представлен отчет по выполнению лабораторной работы или предоставлен, но не в соответствие с требованиями. |

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ**

Зачет проводится в практической форме и представляет собой контрольную работу по изученным разделам дисциплины.

Обучающемуся для выполнения контрольной работы выделяется 2 академических часа. Ответ должен содержать определение понятий, входящих в вопрос; при необходимости интерпретацию понятий (иллюстрации и (или) схемы); изложение методов, указание границ их применимости; примеры практического применения понятий.

**Пример контрольной работы**

**Часть 1. Выполните тест.**

1. Астрономия изучает…

1. небесные законы;
2. звезды и другие небесные тела;
3. законы строения, движения и эволюции небесных тел.

2. Астрономию необходимо знать:

1. для того чтобы ориентироваться по звездам;
2. чтобы сформировать научное мировоззрение;
3. так как интересно узнать, как устроен мир.

3. Небесная сфера – это

1. купол телескопа;
2. воображаемая сфера, на которую проецируются все небесные тела;
3. купол храма, вокруг которого происходит вращение Земли.

4. Созвездие состоит из

1. группы звёзд, связанных невидимыми магнитными силами;
2. звёзд, родившихся из одного газопылевого облака;
3. небесных светил на участке небесной сферы с определёнными границами.

5. Физики дали астрономии:

1. инструменты для исследования космоса;
2. формулы для вычисления и решения задач;
3. методы изучения Вселенной.

6. Астрономия возникла:

1. из любознательности;
2. чтобы ориентироваться по сторонам горизонта;
3. для предсказания судеб людей и народов;
4. для измерения времени и навигации.

7. Небесный меридиан – это

1. земная долгота, на которой запускают космические аппараты;
2. круг на небесной сфере, по которому двигаются все планеты
3. круг на небесной сфере, где кульминируют все светила.

8. Полярная звезда так называется потому что

1. показывает направление на Северный полюс мира;
2. её открыли полярники;
3. самая холодная из всех звёзд.

9. Эклиптика – это

1. путь Солнца по нашей Галактике;
2. годичный путь Солнца среди звёзд;
3. суточный путь Солнца по небесной сфере.

10. Чтобы найти точку зенита надо

1. провести линию через две крайние звезды ковша Большой Медведицы;
2. провести перпендикуляр в небо на ровной поверхности;
3. взять карандаш и нарисовать им точку в небе.

11. Объектив телескопа нужен для того, чтобы:

1. собрать свет от небесного объекта и получить его изображение;
2. собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект;
3. получить увеличенное изображение небесного тела.

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

1. искажаются изображения из-за атмосферы;
2. искажаются изображения из-за линз;
3. совокупность факторов a) и b).

13. Чтобы подробнее рассмотреть удаленные объекты необходимо:

1. увеличить диаметр объектива телескопа;
2. повысить увеличение телескопа;
3. шире использовать наблюдения в радиодиапазоне;
4. в совокупности a) и b).
5. поднять инструменты исследования в космос

14. Окуляр телескопа нужен для того, чтобы:

1. получить увеличенное изображение небесного тела;
2. увидеть полученное с помощью объектива изображение небесного тела;
3. увидеть под большим углом полученное с помощью объектива изображение небесного тела.

15. Отличие системы рефрактора от системы рефлектора в том, что:

1. у первого - окуляр против объектива, а у второго – сбоку;
2. в рефлекторе объектив - линза, а у рефрактора - зеркало;
3. в рефракторе объектив - линза, а в рефлекторе – зеркало.

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

1. Николай Коперник.
2. Галилео Галилей.
3. Дмитрий Иванович Менделеев.

17. Один из ниже перечисленных химических элементов был обнаружен с помощью астрономических наблюдений. Укажите, какой именно?

1. железо;
2. гелий;
3. кислород.

18. Вам предложили возвести гамма астрономическую обсерваторию. Где бы вы ее построили?

1. в пределах крупного города;
2. далеко от крупного города, высоко в горах;
3. на космической станции.

19. Укажите, какие из созвездий являются зодиакальными:

1. Водолей;
2. Вода;
3. Заяц.

20. Укажите, какие из созвездий не являются зодиакальными:

1. Телец;
2. Рак;
3. Змееносец

21. Укажите длительность месяца Луны:

1. 27,3 сут.;
2. 30 сут.;
3. 29,5 сут.

22. Кто изобрел первый линзовый телескоп?

1. Галилей;
2. Ньютон;
3. Кеплер.

23. Кто изобрел первый зеркальный телескоп?

1. Шмидт;
2. Ньютон;
3. Лейбниц.

24. От чего зависят свойства электромагнитных волн?

1. длины волны;
2. мощности волны;
3. амплитуды волны.

25. Какой диапазон волн самый широкий?

1. видимый;
2. радио;
3. инфракрасный
4. рентгеновский.

26. В каком излучении исследуются Черные дыры?

1. ультрафиолетовом
2. рентгеновском;
3. гамма.

27. Какие из планет являются внутренними:

1. Венера;
2. Юпитер;
3. Плутон.

28. Какие из планет являются внешними:

1. Земля;
2. Уран;
3. Меркурий.

29. Планеты вокруг Солнца движутся по

1. окружностям
2. эллипсам
3. параболам.

30. Как изменяются периоды обращения планет с удалением планеты от Солнца?

1. Чем дальше планета от Солнца, тем больше ее период обращения вокруг него.
2. Период обращения планеты не зависит от ее расстояния до Солнца.
3. Чем дальше планета от Солнца, тем меньше ее период обращения.

**Часть 2. Ответьте письменно на вопросы**

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 Черная Дыра?
14. Сформулируйте 3 закона Кеплера.

**Часть 3. Выполните задания**

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.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии оценки** | **Баллы обучающегося** | **Минимальное количество баллов** | **Максимальное количество баллов** |
| Часть 1. Тестирование (за каждый правильный ответ – 1 балл) |  | 16 | 30 |
| Часть 2. Письменные ответы на вопросы (за каждый правильный ответ 2 балла) |  | 16 | 28 |
| Часть 3. Выполнение задания . Оценивается полнота и правильность ответа) |  | 6 | 12 |
| **Итого баллов:** |  | **38** | **70** |

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Оценка обучающегося** |
| 62-70 | зачтено (отлично) |
| 51-61 | зачтено (хорошо) |
| 38-50 | зачтено (удовлетворительно) |
| менее 38 | не зачтено (неудовлетворительно) |

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «не зачтено (неудовлетворительно)».

«Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии.

Темы рефератов распределяются между обучающимися или группой обучающихся на первом занятии, готовые доклады, сообщения, презентации, выполненные рефераты представляются в соответствующие сроки.

Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до дифференцированного зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Практические задания, контрольные работы, реферат являются важной частью текущей аттестации по дисциплине.

В случае невыполнения реферата, контрольных и практических заданий в установленные сроки обучающемуся необходимо погасить задолженность по невыполненным заданиям до проведения промежуточной аттестации. График погашения задолженности устанавливается преподавателем в индивидуальном порядке с учетом причин невыполнения

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, что позволяет оценить достижение результатов обучения по дисциплине.

Во время сдачи промежуточной аттестации в письменной форме в аудитории может находиться одновременно вся учебная группа.