

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Екатеринбургский политехникум»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО
ЗАНЯТИЯ ПО АСТРОНОМИИ

**«Составление сравнительных характеристик
планет земной группы»**

Автор: Мамчиц Светлана Федоровна, преподаватель

Екатеринбург, 2019

АННОТАЦИЯ

Методическая разработка практического занятия по дисциплине астрономия «Составление сравнительных характеристик планет земной группы» предназначена для обучающихся для всех профессий и специальностей, реализуемых в ГБПОУ СО «Екатеринбургский политехникум» очного и заочного отделения, 2019 г. - 14 с.

В методической разработке представлена кратко теоретическая часть по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, практическая часть в виде заполнения таблицы по дисциплине астрономия, тема: строение солнечной системы.

Практическая работа формирует у студентов представление:

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

о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

- основные понятия по дисциплине астрономия.

Работа формирует у студентов умения:

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой.

Студентам предложен для самостоятельного изучения или повторения теоретический материал по теме, так же представлена подробная таблица «Основные сведения о планетах».

Данная методическая разработка может быть использована преподавателями школ и колледжей, а так же для подготовки обучающихся к конкурсам и олимпиадам по астрономии.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	4
1 Порядок выполнения практического занятия, требования к оформлению	5
2 Теоретическая часть	6
2.1. Краткая характеристика планет земной группы	6
2.2. Краткая характеристика планет-гигантов	8
3. Задание теоретической части	9
4. Задание практической части	9
5. Критерии оценивания работы	11
6. Правильные ответы	12
Список литературы	14

ВВЕДЕНИЕ

Астрономия — наука, изучающая строение и развитие космических тел, их систем и всей Вселенной.

Методы астрономических исследований очень разнообразны. Одни из них применяются при определении положения космических тел на небесной сфере, другие — при изучении их движения, третьи — при исследовании характеристик космических тел различными методами и, соответственно, с помощью различных инструментов ведутся наблюдения Солнца, туманностей, планет, метеоров, искусственных спутников Земли.

В техникуме учебная дисциплина «Астрономия» изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении физики, химии, географии, математики в основной школе.

Важную роль в освоении содержания программы играют собственные наблюдения обучающихся.

При отборе содержания учебной дисциплины «Астрономия» используется междисциплинарный подход, в соответствии с которым обучающиеся должны усвоить знания и умения, необходимые для формирования единой целостной естественно-научной картины мира, определяющей формирование научного мировоззрения, востребованные в жизни и в практической деятельности.

В целом, учебная дисциплина «Астрономия», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, не только позволяет сформировать у обучающихся целостную картину мира, но и пробуждает у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение использовать методологию научного познания для изучения окружающего мира.

Практические работы по астрономии направлены на закрепление теоретического материала и расширения знаний, полученных на занятиях. Работа соответствует содержанию рабочей программы по дисциплине.

Цель работы:

Закрепление теоретического материала по теме «Строение Солнечной системы»

Формирование представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной.

Формирование умения: приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

Формирование ОК: владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой.

Задача: Составить сравнительную характеристику планет земной группы.

1 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Уважаемый студент, Вам предлагается выполнить практическое занятие «Составление сравнительных характеристик планет земной группы» по дисциплине астрономия.

1. Запишите дату, тему работы.
2. Запишите цель и задачу работы.
3. Ознакомьтесь с теоретической частью работы. Разрешается воспользоваться личными лекциями по астрономии, интернет ресурсами по данной теме.
4. Ответьте письменно на предложенные теоретические вопросы.
5. Внимательно прочитайте задание практической части.
6. В тетради оформите таблицу (Приложение 1), заполните таблицу воспользовавшись данными о основных сведениях о планет (Таблица 2). Внимательно читайте задание.

Работа должна быть выполнена в личной тетради по астрономии.

В теоретической части должны быть записаны вопросы и ответы на них. Таблица выполнена аккуратно с помощью линейки.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ

Мы живём в интересное время, когда весь мир для одной половины человечества сузился до экранов телевизора, а для другой до размеров компьютерного монитора. Но если ночью оторвать взгляд от экрана и посмотреть на небо, то перед Вами может открыться мир, который удивлял и восхищал не одно поколение людей. Мир, который вызывает мысли о вечности и бесконечности, который притягивает своей красотой. Называется этот мир – звёздное небо.

Солнечная система, система космических тел, включающая, помимо центрального светила — Солнца — восемь планет, их спутники, множество малых планет, кометы, мелкие метеорные тела и космическую пыль, движущиеся в области преобладающего гравитационного действия Солнца. Образовалась Солнечная система около 4,6 млрд. лет назад из холодного газопылевого облака. В настоящее время с помощью современных телескопов (в частности космического телескопа им. Хаббла) астрономы обнаружили несколько звезд с подобными протопланетными туманностями, что подтверждает эту космогоническую гипотезу.

Общая структура Солнечной системы была раскрыта в середине 16 в. Н. Коперником, который обосновал представление о движении планет вокруг Солнца. Такая модель Солнечной системы получила название гелиоцентрической. В 17 в. И. Кеплер открыл законы движения планет, а И. Ньютон сформулировал закон всемирного тяготения. Изучение физических характеристик космических тел, входящих в состав Солнечной системы, стало возможным только после изобретения Г. Галилеем в 1609 телескопа. Так, наблюдая солнечные пятна, Галилей впервые обнаружил вращение Солнца вокруг своей оси.

Всего вокруг Солнца вращается 8 планет. Свои имена планеты получили в честь римских богов. Между орбитами Марса и Юпитера находится пояс астероидов, за орбитой Нептуна находится пояс Койпера и за поясом Койпера, вероятно, расположено облако Оорта.

Планеты земной группы (или как их сейчас называют - внутренние планеты):

Самая маленькая планета Меркурий, самая большая Земля. Венера по своим размерам почти не отличается от Земли. Расстояние от Солнца до планет огромное и его удобно измерять в более крупных единицах – астрономических единицах (а.е.). 1 а.е.=150 000 000 км. Все планеты земной группы имеют твёрдую поверхность – литосферу. Литосфера состоит из коры, мантии (силикаты) и ядра (железо, никель). Ядро может быть как твёрдым, так и жидким. Учёные предполагают, что внутри жидкого металлического ядра возникают токи, создающие магнитное поле планеты. Отличительные особенности каждой планеты. Меркурий движется вокруг Солнца с рекордной среди планет скоростью около 50 км/с, совершая один оборот за 88 суток. При этом он медленно вращается вокруг собственной оси, совершая один оборот за 59 земных суток. В полдень поверхность планеты прогревается выше 400°С, ночью охлаждается до -170°С. Такой перепад температур возможен из-за длительных меркурианских суток и почти отсутствующей атмосферы. Поверхность Меркурия похожа на лунную, на ней много кратеров. Существование на поверхности Меркурия хорошо сохранившихся больших кратеров говорит о том, что в течение последних 3—4 млрд лет там не происходило в широких масштабах движение участков коры, а также отсутствовала эрозия поверхности.

Венера. Год на Венере длится 225 суток, а один оборот вокруг оси 243 суток. В отличие

от других планет, Венера вращается в сторону противоположную своему движению по орбите. Венеру иногда называют “сестрой Земли”, потому, что обе планеты похожи размерами, силой тяжести и составом. Однако условия на двух планетах очень разные. Говорят, если где-то и существует ад, то наверняка на Венере. Атмосферное давление на Венере в 90 раз больше земного и состоит на 96% из углекислого газа. Углекислый газ создаёт парниковый эффект, поэтому вблизи поверхности Венеры температура около 450°C. Поверхность Венеры закрыта густыми облаками, состоящими из капелек серной кислоты. В атмосфере Венеры молнии бьют в два раза чаще, чем в земной. Природа такой электрической активности пока неизвестна. Из-за плотной атмосферы освещённость даже в полдень очень слабая. На поверхности Венеры обнаружены тысячи древних вулканов, извергавших лаву, разломы, горы.

Самая знакомая и самая изученная планета – Земля. Земля, в отличие от Меркурия и Венеры, имеет один естественный спутник – Луну. Радиус Луны всего в 4 раза меньше радиуса Земли. Полный оборот вокруг Земли Луна совершает за 27,3 суток. За это же время Луна делает один оборот вокруг своей оси, поэтому она повёрнута к Земле всегда одной стороной. На видимой стороне Луны много тёмных участков, их называют моря. Например: Море Дождей, Море Ясности, Океан Бурь. Лунные кратеры получили имена известных учёных. Самыми крупными кратерами с лучевой системой являются Тихо, Кеплер и Коперник. Горные хребты получили названия земных гор (Кавказ, Альпы, Пиренеи и др.). На обратной стороне Луны морей мало. Здесь много кратеров, названных в честь знаменитых людей 20 века. Из-за малого тяготения на Луне нет атмосферы. Поэтому следы, оставленные советскими луноходами и американскими астронавтами, сохраняются многие годы.

Планета Марс названа именем бога войны за красноватый оттенок, обусловленный наличием в коре окислов железа. Планета имеет два небольших спутника неправильной формы Фобос и Деймос (“страх” и “ужас”) – спутники войны. На Марсе есть атмосфера, давление которой в 150 раз слабее земного. Поэтому на Марсе большой перепад температур от +25°C до -125°C. Примечательной особенностью Марса является огромный каньон Маринер длиной почти 5000 км, шириной до 200 км и глубиной до 5 км. На Марсе находится самая высокая гора в Солнечной системе – вулкан Олимп высотой 27 км. В конце 19 века итальянский учёный Скиапарелли обнаружил в телескоп линии, казавшиеся почти прямыми, которые он назвал “марсианскими каналами”. В 70-х годах прошлого века были обнаружены русла рек, которые оказались высохшими. В настоящее время вода на Марсе обнаружена только в виде льда, который находится в полярных шапках. Жизнь на Марсе так и не обнаружена ни в прошлом, ни в настоящем.

2.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕТ-ГИГАНТОВ

Планеты – гиганты (Газовые планеты, или как принято называть сейчас - планеты внешней группы):

Юпитер больше Земли в 11 раз, Сатурн в 9,5, Уран и Нептун почти в 4 раза. Юпитер не только имеет большие размеры, его масса почти в три раза больше массы остальных планет. Планеты – гиганты находятся намного дальше от Солнца, чем Земля. Юпитер дальше в 5 раз, Сатурн – в 9, Уран в 20, Нептун в 30 раз. Так как планеты находятся далеко от Солнца, на них всегда господствуют низкие температуры. Все планеты – гиганты являются огромными газовыми шарами, внутри которых газ, сжимаясь до огромного давления, переходит в жидкое состояние. В центре планет – гигантов находится ядро, состоящее в основном из соединений кремния и металлов. Юпитер и Сатурн преимущественно состоят из водорода и гелия; Уран и Нептун содержат больше льда. В телескоп у Юпитера можно рассмотреть четыре спутника и экваториальные полосы. Самым ярким объектом планеты является Большое красное пятно, которое наблюдают уже более 300 лет. Размер пятна больше размера Земли. Вокруг Юпитера вращаются 67 спутников. Самые крупные из них открытые Галилео Галилеем называются: Ио, Ганимед, Европа и Каллисто. Ганимед – самый крупный спутник в Солнечной системе диаметром более 5000 км. Поверхность Европы состоит из льда. Учёные предполагают, что на Европе находится подповерхностный океан, состоящий из воды, который может служить пристанищем для внеземной микробиологической жизни. У спутника есть крайне разреженная атмосфера, состоящая в основном из кислорода. Ио силикатный геологически активный спутник, на котором действует более 400 вулканов, извергающие серу и диоксид серы. Самым ярким объектом Сатурна является кольцо, состоящее главным образом из частичек льда и меньшего количества горных пород и пыли. Подобными кольцами, только более слабыми окружены все планеты – гиганты. У Сатурна 62 спутника. Самый крупный спутник Сатурна – Титан, второй по величине спутник Солнечной системы. Титан является единственным, кроме Земли, телом в Солнечной системе, для которого доказано существование жидкости на поверхности, единственным спутником планеты, обладающим плотной атмосферой (азот, метан, этан). На поверхности имеются метан-этановые озёра и реки. Давление у поверхности примерно в 1,5 раза превышает давление земной атмосферы. Температура у поверхности - минус 170-180 °С. Интересен спутник Энцелад. На Энцеладе действуют ледяные вулканы, извергающие не лаву, а ледяную жидкость вроде сжиженного метана и холодной воды, вместе с кусками льда и газообразным метаном. Материя, покидающая Энцелад, пополняет кольца Сатурна. Его ось вращения лежит как бы “на боку” относительно плоскости обращения этой планеты вокруг Солнца. Вследствие этого планета бывает обращена к Солнцу попеременно, то северным полюсом, то южным, то экватором, то средними широтами. У самой далёкой планеты Нептун обнаружено 13 спутников из них самый большой спутник Тритон диаметром более 3000 км. На спутнике Таласса обнаружены 10 действующих газовых гейзеров, выбрасывающих столбы азота высотой до 8 км. За Нептуном начинается пояс Койпера.

Таблица 2. Основные сведения о планетах

Название планеты	Среднее расстояние от Солнца, а. е.	Сидерический период, годы	Эксцентриситет орбиты	Орбитальная скорость, км/с	Средний радиус		Период вращения	Средняя плотность, г/см ³	Ускорение свободного падения, м/с ²	Масса в массах Земли	Число спутников	Кольцевая система
					в км	в радиусах Земли R						
Меркурий	0,39	0,24	0,206	47,9	2440	0,38	58,7д	5,5	3,7	0,06	—	нет
Венера	0,72	0,61	0,007	35,0	6 050	0,95	243,1д	5,2	8,9	0,82	—	нет
Земля	1,00	1,00	0,017	29,8	6 371	1,00	23ч56М4С	5,5	9,8	1,0	1	нет
Марс	1,52	1,88	0,093	24,1	3 397	0,53	24ч37М22С	3,9	3,7	0,11	2	нет
Юпитер	5,20	11,86	0,048	13,1	69 900	11,2	9ч 50М	1,3	25,8	318	не менее 63	есть
Сатурн	9,54	29,46	0,054	9,6	58 000	9,5	10 ч 14 М	0,7	11,3	95,2	не менее 47	есть
Уран	19,19	84,02	0,046	6,8	25 400	3,9	10 ч 49 м	1,4	9,0	14,6	не менее 27	есть
Нептун	30,07	164,78	0,008	5,4	24 300	3,9	15ч48м	1,6	11,6	17,2	не менее 13	есть
Плутон	39,52	247,7	0,253	4,7	1 140	0,2	6,4 д	2,0	0,6?	0,002	не менее 1	нет

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Критерий	Баллы
1.	Работа выполнена в личной тетради по астрономии	0,2
2.	Написана тема работы	0,2
3.	Написаны цели работы	0,2
4.	Написана задача работы	0,2
5.	<u>Теоретическая часть:</u> Написаны вопросы	1
6.	Даны правильно ответы на 10 теоретических вопросов	5
7.	Даны правильно ответы на 9 теоретических вопросов	4
8.	Даны правильно ответы на 8 теоретических вопросов	3
9.	Даны правильные ответы на 7 и менее теоретических вопросов	2
10.	<u>Практическая часть:</u> Таблица выполнена с помощью линейки	1
11.	Таблица заполнена верно (представлены характеристики планет земной группы: Меркурий, Венера, Земля, Марс)	5
12.	В таблице присутствуют неточности	4
13.	В таблице представлены еще характеристики планет-гигантов (это неверное выполнение работы, нет понимания планет земной группы)	0

Оценка 5 (отлично) 12,8 баллов

Оценка 4 (хорошо) 9, 8-12,6 баллов

Оценка 3 (удовлетворительно) 4,6-9,6 баллов

6 ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

1. Теоретическая часть

<i>Вопрос</i>	<i>Правильный ответ</i>
1. Как переводится слово «Планета»	Блуждающая. Путешествующая (Оба ответа правильные)
2. Чем отличается планета от звезды?	Звезда излучает свет и тепло, планета свет только отражает. Планеты движутся вокруг общей звезды, в нашей солнечной системе-Солнце
3. Перечислите планеты Группы Гигантов	Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
4. Что такое «Протуберанцы»?	Вспышки на Солнце
5. Сколько планет в солнечной системе	8
6. Напишите первый закон Кеплера	Каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.
7. Напишите закон всемирного тяготения	два тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними
8. По какому признаку ПЛУТОН не считается планетой?	С 2006 года Плутон не считается планетой по третьему признаку: масса Плутона меньше суммы объектов, которые находятся на той же орбите. Плутон меньше своего спутника Харона. Плутон вращается вокруг своего спутника.
9. Какую форму имеют орбиты планет?	Эллиптическую
10. Назовите самую маленькую планету	Меркурий

2. Практическая часть

Сравнительная характеристика планет земной группы

Название группы	Объекты	Среднее расстояние от Солнца, а.е.	Средний радиус, радиусах Земли	Масса в массах Земли	Средняя плотность, г/см ³	Период вращения	Число спутников	Наличие колец
Планеты земной группы	Меркурий	0,39	0,38	0,06	5,5	58,7д	-	-
	Венера	0,72	0,95	0,82	5,2	243,1д	-	-
	Земля	1,00	1,00	1,0	5,5	23Ч56М4С	1	-
	Марс	1,52	0,53	0,11	3,9	24Ч37М22С	2	-

Список литературы:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник для общеобразоват. организаций / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.

2. Левитан Е.П. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. : учебник для общеобразоват. организаций / Е. П. Левитан. — М. : Просвещение, 2018.

3. Астрономия : учебник для проф. образоват. организаций / [Е.В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова], под ред. Т.С. Фещенко. — М. : Издательский центр «Академия», 2018.

4. Чаругин В.М. Астрономия. Учебник для 10—11 классов / В.М.Чаругин. — М. : Просвещение, 2018.

Учебные и справочные пособия

5. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии / П. Г.Куликовский. — М. : Либроком, 2013.