

МБОУ «СОШ с.Орлик Чернянского района Белгородской области»

«Рассмотрено»
Заместитель начальника управления образования Чернянского района
Г.А. Латышева Латышева Г.А.
Протокол № 4 от
« 26 » июня 2013г.

«Согласовано»
Заместитель директора школы по УВР МОУ «СОШ с.Орлик»
Л.Н. Логачева Логачева Л. Н.
« 28 » июня 2013 г.

Рассмотрено на заседании педагогического совета МБОУ «СОШ с.Орлик»
Протокол № 1
от « 29 » августа 2013г.

«Утверждено»
Директор МБОУ «СОШ с.Орлик»
С.В. Штановалов Штановалов С.В.
Приказ № 118
от « 30 » августа 2013г.



Рабочая программа по элективному курсу
«Практические основы астрофизики»
для 11 класса
на 2013-2014 учебный год

Составитель *Леицук Любовь Павловна*, учитель физики высшей квалификационной категории

2013 год

2013 год

Рабочая программа элективного курса «Практические основы астрофизики» разработана на основе программы элективного курса по астрономии в 10 – 11 классах «Практические основы астрофизики», Л.П. Бельская, г.Набережные Челны, 2008 г.

Элективный курс «Практические основы астрофизики» предназначен для обучающихся 10-11 классов, которые проявляют особый интерес к науке о Вселенной, геодезии, картографии, готовятся стать профессиональными астрономами, мореплавателями, летчиками, космическими исследователями. Он включает в себя избранные вопросы астрофизики, внегалактической астрономии и космологии.

Актуальность этого курса состоит в том, что в базисном учебном плане отсутствует предмет астрономия, а интерес к науке о Вселенной в настоящее время велик. В наши дни учёные по праву рассматривают Вселенную как уникальную природную физическую лабораторию, актуальность проводимых исследований в которой возрастает с каждым годом. Открытия в астрофизике и космологии – разделах астрономии, изучающих природу небесных тел и Вселенную в целом, сейчас буквально создают новую Астрономическую Картину Мира и имеют неопределимое мировоззренческое значение.

Рабочая программа по элективному курсу «Практические основы астрофизики» предполагает реализацию актуальных в настоящее время компетентностного, личностно-ориентированного, деятельностного подходов, которые определяют **цели и задачи обучения:**

- Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности;
- Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Программа курса рассчитана на 68 часов по 34 часа в 10 и 11 классах. Поскольку по учебному плану школы обучающиеся 10 класса занимаются 35 рабочих недель, на первом году обучения добавлен 1 час на итоговое повторение.

Основным учебным пособием для реализации поставленных целей и задач является учебник астрономии средней школы «Астрономия 11 класс», Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, 2007г. Дополнительная литература – авторское методическое пособие по подготовке учащихся к олимпиадам по астрономии, астрономическая энциклопедия Аванта+, электронное пособие «Открытая астрономия» и др.

В ходе обучения школьники будут проводить наблюдения, работать со справочной литературой, астрономическим календарем. Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе обучения на элективном курсе, станут базовыми для подготовки к олимпиадам по астрономии, будут способствовать успешному выступлению на олимпиадах и послужат мотивом к более углубленному изучению науки о Вселенной.

Рабочая программа предусматривает индивидуальные и групповые формы проведения занятий, преобладающими формами текущего контроля знаний, умений, навыков являются контрольные работы, подготовку и защиту реферативных работ.

Требования к уровню подготовки обучающихся 11 класса должны знать:

Понятия: звёздной величины, параллакса, светимости, главной последовательности, солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, хромосферы, солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра, Млечного пути, Галактики, звёздного скопления, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, межзвёздной среды, разреженного газа, межзвёздной пыли, газопылевого слоя, светлых и темных туманностей, космических лучей, гравитационной конденсации, протопланетных дисков галактик, эллиптических, спиральных и неправильных галактик, скоплений галактик, взаимодействующих галактик, галактик с активными ядрами, радиогалактик, квазаров, реликтового излучения. Гипотезу о существовании жизни во Вселенной, характер движения звёзд в диске и сфе-

рической составляющей Галактики, общие представления о размере и структуре Галактики, направление на центр Галактики, возможность использования спектрального анализа для изучения небесных объектов, физический смысл закона Вина и принципа Доплера, принцип работы, назначение и возможности телескопов, связь физических характеристик звёзд между собой: температуры, светимости, звёздной величины, цвета, массы, плотности, размера, связь земных явлений с активностью Солнца, методы определения расстояний (методы геометрического и спектрального параллакса), особенности физического состояния вещества внутри звёзд, источники энергии звёзд, наблюдательные особенности белых карликов, нейтронных звёзд, переменных звёзд, новых и сверхновых звёзд, особенности эволюции звёзд различной массы, метод определения расстояний по красному смещению, закон Хаббла, сущность однородных изотропных моделей Вселенной, о возможностях наблюдения далёких галактик в эпоху их "молодости".

должны уметь:

Решать задачи на использование принципа Доплера и закона Вина, на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения, на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на определение расстояний до галактик. Оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов, пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой "температура-светимость", связывать тангенциальную и лучевую скорости небесного тела с его пространственной скоростью, грубо оценивать массу Галактики по скорости кругового движения звёзд, различать на фотографиях различные типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей, определять расстояние до галактик по красному смещению, объяснять смысл понятий "расширяющаяся Вселенная" и "реликтовое излучение".

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Повторение – 4 часа

Повторение основных законов и формул курса 10 класса, приёмов и методов решения задач с их использованием.

Физическая природа тел Солнечной системы – 7 часов

Планета Земля. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты – гиганты. Спутники планет. Астероиды и метеориты, кометы и метеоры. Контрольная работа №4.

Солнце и звёзды – 15 часов

Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы и внутреннее строение Солнца. Солнечно - земные связи.

Расстояния до звёзд. Пространственные скорости звёзд. Физические характеристики звёзд, связь между ними. Двойные звёзды. Физические переменные, новые и сверхновые звёзды. Контрольные работы №№ 5,6,7.

Строение и эволюция Вселенной – 8 часов

Наша Галактика. Другие галактики. Метагалактика. Закон Хаббла. Происхождение и эволюция звёзд. Современные представления о происхождении планет. Жизнь и разум во Вселенной. Контрольная работа №8, итоговая контрольная работа.

№ п/п	Название темы	Форма прове- дения занятий	Итоговый кон- троль	Дата проведения	
				примерн.	фактич.
1	2	6	7	8	9
1	Повторение разделов курса 10 класса. Введение в астрономию	Групповая	Тестовые задания	05.09.	
2	Повторение разделов курса 10 класса. Основы практической астрономии			12.09.	
3	Повторение разделов курса 10 класса. Основы практической астрономии			19.09.	
4	Повторение разделов курса 10 класса. Строение Солнечной системы		Тестовые задания	26.09.	
5	Планета Земля.	Традиционная		03.10.	
6	Система Земля-Луна. Физические условия на Луне.	работа в малых группах.		10.10.	
7	Планеты земной группы.	Традиционная		17.10.	
8	Планеты-гиганты. Спутники планет.	групповая		24.10.	
9	Астероиды и метеориты.	Традиционная		31.10.	
10	Кометы и метеоры.			14.11.	
11	Повторение. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры	работа в малых группах	Контрольная работа по темам 2-4 (№4)	21.11.	
12	Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца.			28.11.	
13	Внутреннее строение.	Традиционная		05.12.	
14	Солнечно-земные связи.		Контрольная работа №5	12.12.	
15	Расстояние до звёзд.	Традиционная, работа в малых группах.		19.12.	
16	Расстояние до звёзд. Решение задач.			26.12.	
17	Характеристики звёзд: видимая и абсолютная звёздная величина.	Традиционная, групповая, индивидуальная.	Контрольные работы №№ 6,7 по темам 6-7.	16.01.	
18	Характеристики звёзд: видимая и абсолютная звёздная величина.			23.01.	
19	Характеристики звёзд: спектр, цвет, температура.			30.01.	
20	Характеристики звёзд: спектр, цвет, температура.			06.02.	

21	Характеристики звёзд: светимость.			13.02.	
22	Характеристики звёзд: радиус, масса и средние плотности звёзд.			20.02.	
23	Связь между характеристиками звёзд.			27.02.	
24	Двойные звёзды.	Традиционная, групповая	Защита рефератов.	06.03.	
25	Физические переменные, новые и сверхновые звёзды.		Защита рефератов.	13.03.	
26	Двойные звёзды. Физические переменные, новые и сверхновые звёзды.		Защита рефератов.	20.03.	
27	Наша Галактика: структура и состав, магнитное поле, межзвёздная пыль и газ, водород в Галактике.	Традиционная		27.03.	
28	Наша Галактика: структура и состав, магнитное поле, межзвёздная пыль и газ, водород в Галактике.			03.04.	
29	Другие галактики.	Традиционная	Контрольная работа по темам 9-10 (№8)	10.04.	
30	Метагалактика.			17.04.	
31	Закон Хаббла.			24.04.	
32	Современные представления о происхождении планет. Эволюция звёзд.	Традиционная		08.05.	
33	Жизнь и разум во Вселенной: эволюция Вселенной, проблема внеземных цивилизаций.	Групповая, традиционная	Защита рефератов	15.05.	
34	Жизнь и разум во Вселенной: эволюция Вселенной, проблема внеземных цивилизаций.		итоговая контрольная работа	22.05.	

Формы и средства контроля

Контрольная работа №1

ВАРИАНТ 1

1. На каком расстоянии от Земли находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был равен $1,5''$?
2. Расстояние от Солнца до Венеры $0,7$ а.е. Чему равен горизонтальный параллакс Венеры и каков её линейный радиус, если её угловой радиус $28,8''$?
3. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?
4. Какова будет скорость искусственного спутника Луны, облетающего её на расстоянии 50 км от поверхности? Данные о Луне в справочной таблице.

ВАРИАНТ 2

1. Чему равен горизонтальный параллакс Марса, когда эта планета находится ближе всего к Земле на расстоянии $0,378$ а.е.?
2. Однажды видимый радиус Юпитера был равен $17,75''$. Вычисленное в этот день расстояние до планеты равнялось $5,431$ а.е. Определите радиус Юпитера (в радиусах Земли).
3. Каково ускорение силы тяжести на Марсе, если масса Марса составляет $0,107$ массы Земли, а его радиус приближённо равен 3400 км?
4. Какова причина того, что все спутники планет обращены к ним всегда одной стороной ?

Контрольная работа №2

ВАРИАНТ 1

1. Какие наблюдения доказывают, что на Луне происходит смена дня и ночи?
2. Каковы физические условия на поверхности Венеры и в её атмосфере?
3. Почему хвосты комет обычно направлены в сторону, противоположную Солнцу?
4. Чем объясняется наличие у Земли радиационного пояса? Какие частицы входят в его состав?
5. Что такое астероид? Расскажите о внутреннем и внешнем поясах астероидов.

ВАРИАНТ 2

1. Какие из перечисленных явлений можно наблюдать на Луне: метеориты, кометы, затмения, полярные сияния? Почему?
2. Каково строение комет и их химический состав?
3. Существуют ли различия между метеором и метеоритом?
4. Чем объясняются значительные перепады температуры на Луне ото дня к ночи?
5. Расскажите о планете Юпитер.

Контрольная работа №3

ВАРИАНТ 1

1. Что такое число Вольфа и как оно связано с солнечной активностью?
2. В каких пределах изменяется температура Солнца от его центра до фотосферы?
3. На какие расстояния от Солнца распространяется солнечный ветер?
4. Какие основные химические элементы и в каком соотношении входят в состав Солнца?
5. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?

ВАРИАНТ 2

1. При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи?
2. Каковы температура и плотность в центре Солнца?
3. Что представляют собой протуберанцы и сколько времени они существуют?
4. Каков период вращения Солнца вокруг своей оси и в чём состоит особенность этого вращения?
5. Что вам известно о магнитных полях на Солнце? Какую роль они играют в процессе солнечной активности?

Контрольная работа №4

ВАРИАНТ 1

1. Определить абсолютную звёздную величину звезды Альдебаран, её светимость, радиус, массу и место на диаграмме Ц-С, если известно, что её видимая звёздная величина $1,06^m$ и эффективная температура $3500K$. Расстояние до звезды $20,8$ пк.

2. Параллакс звезды Мицар равен $0,042''$. Вычислить расстояние до звезды в парсеках и световых годах.
3. Во сколько раз доступные телескопам звёзды ($22,5^m$) слабее звезды Альтаир, видимая звёздная величина которой $0,89^m$?

ВАРИАНТ 2

1. Определить абсолютную звёздную величину звезды Ригель, её светимость, радиус, массу и место на диаграмме Ц-С, если известно, что её видимая звёздная величина $0,34^m$ и эффективная температура 12800K . Расстояние до звезды 330пк .
2. Вычислить разность звёздных величин двух звёзд, блеск которых отличается в 50 раз.
3. Вычислить параллакс звезды Поллукс, расстояние до которой $33,35$ св. года.

Контрольная работа №5

ВАРИАНТ 1

1. Лучевая скорость звезды Ахернар равна $+19$ км/с, собственное движение $0,083''$ и параллакс $0,034''$. Определить величину и направление пространственной скорости звезды.
2. Каков линейный диаметр галактики, если она видна под углом 1° , а расстояние до неё составляет $2,4 \cdot 10^5\text{пк}$?
3. Принимая постоянную Хаббла 100 км/с·Мпк, оцените расстояние до галактики, если красное смещение в её спектре составляет 10000 км/с.
4. Какова структура и размеры нашей Галактики?

ВАРИАНТ 2

1. Вычислить величину и направление пространственной скорости звезды Бетельгейзе, если её параллакс $0,011''$, собственное движение $0,032''$, а линия железа с длиной волны 4384Å в спектре звезды смещена к красному концу на $0,307\text{Å}$.
2. Галактика, находящаяся на расстоянии 150Мпк , имеет видимый угловой диаметр $20''$. Сравните её линейные размеры с размерами нашей Галактики.
3. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии $3 \cdot 10^8\text{пк}$? Постоянную Хаббла принять равной 100 км/с·Мпк.
4. Чем различаются по составу спиральные и эллиптические галактики?

Перечень учебно-методических средств обучения

1. <http://www.belskaya-chelny.ru/programma-elektivnogo-kursa/> Программа элективного курса по астрономии в 10 – 11 классах «Практические основы астрофизики»

Основная учебная литература

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия: учебник для 11 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1991.
2. Воронцов-Вельяминов Б.А., сборник задач по астрономии. – М.: Просвещение, 1980.
3. Луцик Я.М. астрономия в задачах, вопросах и ответах. - Красноярск, 1995.
4. Школьный астрономический календарь

Дополнительная учебная литература

1. Левитан Е.П. Астрономия: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2005.
2. Малахова Г.И. Страут Е.К. дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение, 1989.
3. Порфирьев В.В. Астрономия. – М.: Просвещение, 1987.
4. Энциклопедия для детей, т.8. Астрономия. - М.: Аванта +, 1997.

Приборы и оборудование

CD- "Мультимедиа библиотека по астрономии"

Глобус Земли

Звездная карта (атлас)

Модели небесной сферы, глобуса звёздного неба, глобуса Марса, глобуса Луны, демонстрационной подвижной карты звёздного неба.

Модель небесной сферы

Ноутбук

ПКЗН

Таблицы по астрономии «Радиоастрономия», «Астрофизические методы наблюдений»

Телескопы