

УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ
ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ
ДЛЯ VI–XI КЛАССОВ
УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«АСТРОНОМИЯ»

Авторы:

Галузо И.В. — доцент кафедры инженерной физики Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук;

Голубев В.А. — доцент кафедры инженерной физики Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

Шимбалёв А.А. —старший преподаватель кафедры физики и методики преподавания физики Белорусского государственного педагогического университета имени М. Танка.

Пояснительная записка

Данный комплект учебных программ охватывает VI–XI классы учреждений общего среднего образования. Учебная программа для каждого класса рассчитана на 35 ч (1ч в неделю).

Структурно учебные программы состоят из трех автономных блоков, соответствующих разным возрастным группам и уровням подготовки учащихся:

VI – VII классы. Юный астроном

- *VI класс. Звездная азбука.* Темы занятий: введение, развитие представлений о Вселенной, как изучается Вселенная, Солнечная система, звездный мир;
- *VII класс. Небесные ориентиры.* Темы занятий: введение, звездное небо, путь Солнца зимой и летом, движение и фазы Луны;

VIII – X классы. Введение в астрономию

- *VIII класс. Основы практической астрономии.* Темы занятий: введение, видимое движение небесных тел, время и календарь, движение Луны и Земли (затмения), практические задачи астрономии;
- *IX класс. Семья Солнца.* Темы занятий: введение, общие сведения о Солнечной системе, поверхности и внутреннее строение тел Солнечной системы, атмосферы и магнитосферы тел Солнечной системы, происхождение и эволюция тел Солнечной системы;
- *X класс. Движение небесных тел.* Темы занятий: введение, основы небесной механики, определение размеров небесных тел и расстояний до них, основы космонавтики;

XI класс. Основы астрофизики. Темы занятий: введение в астрофизику, методы астрофизических исследований, физика планет и малых тел Солнечной системы, Солнце — ближайшая звезда, звезды — основные объекты во Вселенной, наша Галактика, основы внегалактической астрономии, элементы космологии, жизнь и разум во Вселенной.

Главной целью современного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познание, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смысла жизнедеятельности. С этих позиций обучение и воспитание рассматриваются как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

В учебных программах предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы, которые определяют общие задачи обучения и воспитания:

- 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 компетенции.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания факультативных занятий: представлены дидактические единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания; использованы дидактические единицы, которые содержат сведения по теории астрономии, которые являются базой для развития познавательной компетенции учащихся; введены дидактические единицы, отражающие историю развития астрономии и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Таким образом, содержание факультативных занятий в учебных программах направлено на взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых общепредметных и предметных компетенций.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения и воспитания. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры учащихся, их приобщению к современной науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное общество, нацеленного на совершенствование

этого общества. Система занятий сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками на самостоятельный поиск, отбор, анализ и использование информации. Это поможет учащемуся адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Данные учебные программы предполагают повышенный уровень изучения планеты Земля и других объектов и их систем во Вселенной. Возможно использование мультимедиапроектов, созданных самими учащимися.

Особое внимание должно уделяться познавательной активности учащихся, их мотивации к самостоятельной учебной работе. Это предполагает широкое использование нетрадиционных форм занятий, в том числе методики игр, поэтапного формирования умения решать задачи.

Цели учебных программ факультативных занятий по предмету «Астрономия»:

Образовательные:

- расширить и углубить основы знаний, приобретаемые на уроках астрономии;
- получить дополнительные знания в области естественных наук;
- изучить строение, расположение, движение объектов на звездном небе;
- изучить влияние небесных объектов на Землю;
- повысить эрудицию и расширить кругозор.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность и ответственность;

- воспитывать нетерпимое отношение к невежественным суждениям о мире;
- воспитывать целеустремленность в работе, творческое отношение к делу.

Развивающие:

- развивать стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать стремление к получению новых знаний в неизведанных областях;
- развивать умение работать в коллективе, слушать и объективно оценить суждение товарища;
- развивать внимательность, усидчивость, пунктуальность.

Таким образом, компетентностный подход в реализации учебных программ по учебному предмету «Астрономия» предполагает не усвоение учащимся отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим в основе отбора и конструирования методов обучения и воспитания лежит структура соответствующих компетенций и функции, которые они выполняют в образовании.

Учебная программа факультативных занятий
«Юный астроном»
для VI-VII классов учреждений общего среднего образования

Пояснительная записка

Основной задачей предлагаемых факультативных занятий является сообщение учащимся начальных сведений о строении Вселенной и Солнечной системы. Занятия призваны удовлетворить интерес, который проявляют учащиеся этого возраста к астрономии, способствовать формированию научного мировоззрения.

В процессе проведения факультативных занятий предусматривается наблюдение астрономических объектов и явлений. Выполнение практических заданий следует связывать с наилучшими условиями видимости небесных объектов и условиями погоды.

Занятия следует рассматривать не только как средство расширения астрономических знаний учащихся, но и как средство формирования у них устойчивого интереса к учебным предметам естественнонаучного направления, их подготовке к факультативным по астрономии в последующих классах.

Содержание факультативных занятий, предусмотренное предлагаемой учебной программой, ставит перед учителем ряд конкретных практических задач, например:

- вырабатывать у учащихся элементарные навыки наблюдения звездного неба;
- сформировать умения находить основные небесные объекты;
- объяснять необходимость угловых измерений на небе;
- знакомить учащихся с причинами изменения вида звездного неба в течение суток и года;
- ориентироваться по объектам звездного неба во времени и пространстве;
- объяснять причины наступления солнечных и лунных затмений.

С учетом возрастных особенностей учащихся данных классов в тематическом планировании занятий значительная часть учебного времени должна быть отведена на проведение наблюдений астрономических явлений и объектов, практическим заданиям, изготовлению несложных приборов (высотомер, гномон, солнечные часы и др.).

Для усиления общеобразовательного и развивающего значения освоения содержания факультативных занятий рекомендуется использовать сведения хрестоматийного характера. В воспитательных целях следует связывать изучаемый материал с именами ученых, внесших значительный вклад в развитие астрономической науки (в том числе и выходцев из Беларуси).

VI КЛАСС

Звездная азбука (35 ч)

Тема 1. Введение (1 ч)

Астрономия — наука о Вселенной. Связь астрономии с другими науками. Разделы астрономии. Задачи астрономии. Практическое применение астрономии. Исследования космоса на современном этапе.

Тема 2. Развитие представлений о Вселенной (4 ч)

История возникновения астрономии как науки. Астрономия в Китае, Индии, Вавилоне, Египте, Древней Греции. Астрономические представления древних славян. Древние обсерватории.

Развитие астрономии в средние века. Борьба за научное мировоззрение в Европе в XV–XVII веках. Галилео Галилей — основоположник научной астрономии.

Развитие астрономии в России в XVII–XVIII веках (М.В. Ломоносов, М. Почобут).

Достижения звездной астрономии в XVII–XVIII веках (Э. Галлей, В. Гершель, В.Я. Струве и их роль в развитии звездной астрономии).

Представления о строении Вселенной в XIX веке. Возникновение астрофизики.

Развитие астрономии в XX веке. Радиоастрономия. Современные представления о Вселенной.

Демонстрации

1. Портреты знаменитых ученых.
2. Рисунки и схемы древних обсерваторий.

Тема 3. Как изучается Вселенная (10 ч)

Звезды и созвездия. Мифы и легенды о звездах и созвездиях. Понятие о звездных величинах.

Небесная сфера. Основные линии и точки на небесной сфере. Вид звездного неба на разных широтах. Зависимость высоты полюса мира от широты места наблюдения. Понятие о небесных координатах.

Источники информации о небесных объектах. Астрономические наблюдения, их цели и задачи. Объекты наблюдений. Условия наблюдений.

Телескопы (рефракторы, рефлекторы, зеркально-линзовые телескопы). Геометрическая теория телескопа: оптическая ось, главный фокус, фокальная плоскость, увеличение. Астрографы.

Изучение спектров небесных тел. Спектры излучения и спектры поглощения. Спектральные линии. Спектроскоп. Спектрограф.

Радиоастрономия. Радиотелескопы. Исследования Вселенной из космоса.

Демонстрации

1. Рисунки созвездий из атласа Гевелия.
2. Модель небесной сферы.
3. Звездные атласы и карты.
4. Рисунки и схемы телескопов и радиотелескопов.
5. Фотографии небесных объектов, полученных с помощью космических телескопов.

Практические занятия

1. Изготовление подвижной карты звездного неба и первоначальные навыки работы с ней.
2. Изготовление простейшего угломера. Приобретение навыков работы с

угломером. Измерение угловых расстояний на небе.

3. Знакомство со звездным небом. Оценка звездных величин.

4. Определение географической широты местности по наблюдениям Полярной звезды.

5. Изучение школьных телескопов.

6. Работа со школьным спектроскопом и наблюдение солнечного спектра.

Тема 4. Солнечная система (10 ч)

Общая характеристика и строение Солнечной системы. Астрономическая единица.

Солнце — ближайшая звезда. Общие сведения о Солнце. Вид Солнца в телескоп. Понятие о солнечной активности. Использование солнечной энергии. Связь между солнечными и земными явлениями.

Планета Земля. Форма, размеры и движение Земли в пространстве. Внутреннее строение Земли. Атмосфера. Явления в атмосфере Земли (радуга, гало, миражи, полярные сияния). Магнитное поле Земли.

Луна – спутник Земли. Общие сведения о Луне. Видимое движение Луны и фазы Луны. Лунный рельеф и его происхождение. Физические условия на Луне. Методы исследования Луны в настоящее время.

Солнечные и лунные затмения.

Планеты земной группы: общая характеристика, размеры, масса, внутреннее строение, атмосферы, рельеф поверхности, физические условия.

Планеты-гиганты. Различия между планетами земной группы и планетами-гигантами. Кольца и спутники планет-гигантов. Химический состав атмосфер планет-гигантов.

Карликовые планеты. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеоры и метеориты. Пояса астероидов.

Основы космогонии. Происхождение Солнечной системы.

Демонстрации

1. Глобусы Земли, Марса, Луны.

2.Теллурий.

3. Фотографии тел Солнечной системы.

Практические занятия

1. Наблюдение движения Луны на фоне звезд.

2. Наблюдение фаз Луны.

3. Наблюдение Луны и планет в телескоп.

4. Наблюдение Солнца на экране. Зарисовка пятен. Обнаружение вращения Солнца.

Тема 5. Звездный мир (10 ч)

Общая характеристика звезд. Определение расстояний до звезд. Шкала звездных величин. Светимости звезд. Размеры и масса звезд. Понятие о движении звезд. Двойные и кратные звезды. Переменные звезды.

Галактика. Размеры Галактики. Количество и распределение звезд в Галактике. Звездные скопления. Место Солнечной системы в Галактике. Вращение Галактики.

Пылевые туманности. Межзвездный газ. Диффузные и планетарные туманности.

Другие галактики, их открытие и классификация. Линейные размеры галактик, вращение и массы. Радиогалактики, квазары. Скопления галактик. Группы галактик. Метагалактика.

Демонстрации

1. Схема и состав Галактики.

2. Фотографии галактик, туманностей, звездных скоплений.

Практические занятия

1. Телескопические наблюдения двойных и кратных звезд, звездных скоплений.

2. Телескопические наблюдения газо-пылевых туманностей, туманности Андромеды, галактик.

VII КЛАСС

Небесные ориентиры (35 ч)

Тема 1. Введение (1 ч)

Практические потребности в изучении астрономических явлений и их закономерностей. Роль астрономических наблюдений в познании окружающего мира.

Тема 2. Звездное небо (15 ч)

Созвездия. Деление неба на созвездия. Вид звездного неба в разные времена года. Причина изменения картины звездного неба в течение года. Видимая звездная величина и полное излучение звезды.

Введение понятия о небесной сфере. Картина суточного вращения небесной сферы. Угловые измерения на небесной сфере. Высота светила, азимут. Истинный горизонт. Связь высоты Полярной звезды с географической широтой места наблюдения.

Звездная карта. Понятие о склонении и прямом восхождении. Подвижная карта звездного неба.

Ориентирование по звездам на местности. Навигационные звезды. Способы определения времени по звездам.

Демонстрации

1. Группировка звезд в созвездиях.
2. Фотографии околополярной области неба, полученные неподвижной фотокамерой.
3. Навигационные звезды северного полушария небесной сферы.

4. Способы ориентирования по звездам.

Практические занятия

1. Знакомство с изменением вида звездного неба в разные времена года.
2. Наблюдение ярких звезд и созвездий.
3. Работа со звездными картами.
4. Измерение угловых расстояний между звездами.
5. Ориентирование по Полярной звезде и с помощью созвездий.

6. Определение географической широты по Полярной звезде.
7. Определение времени по звездам.
8. Работа с подвижной картой звездного неба.

Тема 3. Путь Солнца зимой и летом (9 ч)

Движение Солнца по небосводу в течение суток и года. Зодиакальные созвездия. Понятие об эклиптике. Наблюдаемое движение Солнца на полюсах, экваторе и средних широтах Земли. Причина изменения высоты Солнца в полдень в течение года. Восход и заход светил. Изменение азимута восхода и захода Солнца в течение года. Причина смены времен года.

Полуденная линия. Гномон, простейшие солнечные часы. Способы ориентирования по Солнцу.

Демонстрации

1. Теллурий.
2. Схемы движения Солнца на разных широтах.
3. Гномон, солнечные часы.

Практические занятия

1. Определение полуденной линии с помощью гномона.
2. Ориентирование на местности с помощью часов.
3. Определение высоты Солнца в полдень в течение года.

Тема 4. Движение и фазы Луны (10 ч)

Луна — естественный спутник Земли. Движение Луны на небесной сфере. Сидерический месяц. Фазы Луны. Причина смен фаз Луны. Синодический месяц. Различие между сидерическим и синодическим месяцами.

Солнечные и лунные затмения. Типы затмений. Повторяемость затмений. Условия наступления затмений.

Демонстрации

1. Схема смены фаз Луны.
2. Схема, объясняющая различие между синодическим и сидерическим месяцами.
3. Схемы затмений Луны и Солнца.

Практические занятия

1. Наблюдения движения Луны среди звезд.
2. Наблюдения фаз Луны и определение продолжительности синодического месяца.
3. Определение дат и условий видимости ближайших солнечных и лунных затмений в данной местности (с помощью таблиц).

Ожидаемые результаты

В результате изучения данных факультативных занятий у учащихся будут сформированы следующие компетенции:

- об этапах развития изучения Вселенной;
- о научных методах познания Вселенной;
- о процессах, происходящих в Солнечной системе;
- о принципиальном отличии физического строения звезд и планет.
- умение работы с угломером, оптическими приборами (бинокль, подзорная труба, телескоп);
- умение находить и узнавать основные созвездия на звездном небе;
- умение проведения наблюдений Солнца, Луны, планет и других объектов звездного неба;
- умение ориентироваться по объектам звездного неба (Солнце, Луна, Полярная звезда, основные созвездия);
- умение работы со звездными картами.
- формирование опыта простейших астрономических наблюдений;
- получение навыков ориентирования на местности по объектам звездного неба во времени и пространстве;
- развитие познавательных интересов учащихся.

Основная литература

1. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Очерки о Вселенной / Б.А. Воронцов-Вельяминов. — Москва: Наука, 1980. — 672 с.
2. Галузо, И.В. Карта звёздного неба: Учебное наглядное пособие для общеобразовательных учреждений / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Минск: РУП “Белкартография”, 2010.
3. Данлоп, С. Азбука звездного неба / С. Данлоп. — Москва: Мир, 1990. — 238 с.
4. Зигель, Ф.Ю. Сокровища звездного неба. Путеводитель по созвездиям и Луне / Ф.Ю. Зигель. — Москва: Наука, 1986. — 312 с.
5. Карпенко, Ю.А. Названия звездного неба / Ю.А. Карпенко. — Москва: Наука, 1985. — 184 с.
6. Коротцев, О.Н. Астрономия для всех / О.Н. Коротцев. — Санкт-Петербург: Азбука-классика, 2004. — 383 с.
7. Миттон, С. Астрономия / С. Миттон, Ж. Миттон. — Москва: Росмэн, 1995. — 160 с.
8. Монльор, Р.Р. Астрономия: Школьный атлас / Р.Р. Монльор. — Москва: Росмэн, 1998. — 86 с.
9. Перельман, Я.И. Занимательная астрономия / Я.И. Перельман. — Москва: АСТ, 2008. — 240 с.
10. Саркисян, Е.А. Небесные светила — надежные ориентиры / Е.А. Саркисян. — Москва: Просвещение, 1981. — 62 с.
11. Энциклопедический словарь юного астронома. — Москва: Педагогика, 1986. — 336 с.

Дополнительная литература:

1. Бонов, А. Мифы и легенды о созвездиях / А. Бонов. — Минск: Выш. школа, 1984. — 256 с.
2. Галузо, И.В. Астрономия в вопросах и ответах: 11 класс / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Минск: Аверсэв, 2004. — 128 с.
3. Галузо, И.В. Астрономия: сборник качественных задач и вопросов /

- И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Минск: Аверсэв, 2007. — 256 с.
4. Галузо, И.В. Астрономы и космонавты Беларуси / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. — 76 с.
 5. Галузо, И.В. Солнечные часы: теория, практика изготовления / И.В. Галузо, В.А. Голубев // Тэхналагічная адукацыя. — 2005. — № 4.
 6. Гетман, В.С. Внуки Солнца / В.С. Гетман. — Москва: Наука, 1989. — 176 с.
 7. Голубев, В.А. Астрономия: Основные понятия. Таблицы: пособие для учителей / В.А. Голубев, И.В. Галузо, А.А. Шимбалёв. — Минск: Аверсэв, 2005. — 208 с.
 8. Дагаев, М.М. Наблюдения звездного неба / М.М. Дагаев. — Москва: Наука, 1988. — 176 с.
 9. Еремеева, А.И. Астрономическая картина мира и ее творцы / А.И. Еремеева. — Москва: Наука, 1984. — 224 с.
 10. Зигель, Ф.Ю. Астрономическая мозаика / Ф.Ю. Зигель. — Москва: Наука, 1987. — 176 с.
 11. Коротцев, О.Н. Астрономия. Популярная энциклопедия / О.Н. Коротцев. — Азбука-классика, 2003. — 736 с.
 12. Ларионов, В. Белорусский «Стоунхендж» / В. Ларионов // Человечество. — 2005. — № 2.
 13. Левитан, Е.П. Небо страны пирамид / Е.П. Левитан // Наука и жизнь. — 1990. — № 7.
 14. Прянишников, В.И. Занимательная астрономия в школе / В.И. Прянишников. — Москва: Просвещение, 1970. — 127 с.
 15. Шимбалёв, А.А. Астрономия: Учебный звездный атлас: учеб. пособие для 11 кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения / А.А. Шимбалёв, И.В. Галузо, В.А. Голубев. — Минск: ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2005. — 33 с.
 16. Шимбалёв, А.А. Хрестоматия по астрономии: учеб. пособие для учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования / А.А. Шимбалёв, И.В. Галузо, В.А. Голубев. — Минск: Аверсэв, 2005. — 320 с.