

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
«Основы астрофизики»
для XI класса учреждений общего среднего образования
(35 ч)

Пояснительная записка

Данная учебная программа нацеливает учителя на решение в процессе ее реализации следующих основных педагогических задач:

- способствовать формированию диалектического мировоззрения и представлений о научной картине мира; физической природе небесных тел; связи космических и земных процессов;
- дать основы знаний объективных законов и динамики эволюционных процессов во Вселенной; методов и инструментов астрономических исследований;
- формировать умения пользоваться астрономическим инструментарием; проводить астрономические наблюдения, объяснять и использовать их результаты; решать задачи практической астрономии; ориентироваться на местности и во времени;
- показать роль и место астрономии в системе наук о природе; эволюцию взглядов на природу, строение и развитие Вселенной и ее структурных элементов; достижения космонавтики и результативность международного сотрудничества в научных исследованиях; объективную необходимость для астрономических исследований интеграции знаний смежных наук (межпредметные связи);
- показать практическую значимость астрономических исследований;
- развивать интеллект и общую культуру, научный стиль мышления; индивидуальные способности и устремления; наблюдательность и внимание; общие представления о пространстве и времени; интерес к процессу научного познания, постижения тайн мироздания; самостоятельность в учении;

- воспитывать уважительное отношение к творцам науки, достижениям человеческого разума; осознанную потребность в самообразовании.

Практическая реализация указанных педагогических задач во многом определяется способностью учителя реально оценивать свои профессиональные возможности и умения перевести эти задачи в учебные, т.е. адекватно прогнозировать содержание обучения и воспитания в условиях совместной деятельности учителя и учащихся.

Особую значимость приобретает подбор учебного материала и средств обучения и воспитания к компоновке содержания факультативных занятий вокруг ведущих идей астрофизики. Материал может быть взят из литературы и на сайтах в глобальной сети Интернет, примерный перечень которой указан по каждому классу.

Немаловажным для практической реализации педагогических задач являются методическое обеспечение и структура факультативного занятия. Его специфика предопределяет вариативность методов и мобильность структуры занятий. Универсального метода и универсальной структуры факультативного занятия как и учебного занятия не существует, а все формы, методы и средства обучения и воспитания должны быть нацелены на учащегося как центральную фигуру образовательного процесса, на стимулирование его учебной деятельности, на развитие его самостоятельности в учении. Учитель может изменить последовательность изучаемых тем и частично их содержательную часть в зависимости от интересов и подготовленности учащихся.

Практическая направленность содержания факультативных занятий достаточно полно отражена в программных вопросах, подборке практических заданий и тематике наблюдений. По желанию учителя тематика практических заданий может быть дополнена и расширена. Учитывая специфику астрономических наблюдений (определенное время начала и продолжительность наблюдаемых явлений, условия видимости, метеорологические факторы), их можно проводить комплексно и в удобное время. Проведение наблюдений под руковод-

ством учителя (дневных, вечерних) желательно осуществлять с немногочисленными группами учащихся. Самостоятельные наблюдения, организуемые и координируемые учителем, могут быть индивидуальными, групповыми, эпизодическими, кратко и долговременными. Соответственно обработанные и оформленные данные и результаты наблюдений учащихся могут быть использованы учителем как дидактический материал и средства наглядности. Изучаемый материал может углубляться и расширяться, особенно в исторической, практической и прикладной его частях, занятиях в объединениях по интересам. Для повышения общеобразовательной и воспитательной роли содержания факультативных занятий желательно использовать сведения из истории науки, новейшую информацию, приглашать на занятия (если это возможно) специалистов, приобщать учащихся к чтению научно-популярной литературы.

При необходимости учитель может организовывать стимулирующие и поддерживающие занятия, консультировать учащихся по ряду вопросов (тем) в рамках предусмотренного учебным планом количества часов по эти видам занятий.

В конце каждого учебного года и занятий в целом следует предусмотреть итоговые занятия, цель которых — обобщение и систематизация знаний и умений учащихся, расширение их представлений об эволюционных процессах во Вселенной и ее структурах. Итоговые занятия могут проводиться в форме обобщающей лекции, семинара, диспута, конференции, устного журнала, представления и защиты результатов самостоятельных наблюдений, общественного смотра знаний, защиты рефератов и т.д.

Указанный в программе перечень демонстраций и практических занятий носит рекомендательный характер. Если для постановки части из них нет необходимого оборудования, то такие демонстрации можно компенсировать за счет просмотра соответствующих фрагментов учебных фильмов, видеофильмов, компакт-дисков. Учителю рекомендуется при проведении факультативных занятий использовать компьютерные программы по астрономии (виртуальные планетарии, календари, вычисление орбит небесных тел, затмений и т.д.).

Тема 1. Введение в астрофизику (1 ч)

Цели и задачи астрофизики. Связь астрофизики с другими науками. Разделы астрофизики. Обзор современных представлений о строении Вселенной.

Тема 2. Методы астрофизических исследований (3 ч)

Анализ электромагнитного излучения — основа современной всеволновой астрономии. Основы астрофотометрии.

Оптические телескопы, их основные характеристики. Фотография в астрономии. Астрограф. Фотоэлектрические приборы: фотоэлемент, фотоумножитель, электронно-оптический преобразователь, приборы с зарядовой связью. Радиоастрономия, радиотелескопы.

Виды спектров. Спектры небесных тел. Спектральный анализ. Спектроскоп и спектрографы. Формула Планка. Законы Вина и Стефана-Больцмана. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам. Эффект Доплера. Основные астрофизические константы.

Внеатмосферная астрономия. Понятие о методах и технике исследований небесных тел с помощью космических аппаратов.

Демонстрации

1. Школьные телескопы, бинокли, теодолиты, спектроскоп, фотоаппарат, астрокамера.
2. Фотографии и схемы крупнейших современных телескопов, радиотелескопов, астрографов, космических телескопов.
3. Спектры и спектрограммы небесных тел.
4. Схемы и рисунки фотоэлектрических приборов.

Практические задания

1. Ход лучей в оптических приборах.
2. Определение характеристик оптических приборов.
3. Работа с оптическими приборами (телескоп, теодолит, бинокль и др.).
4. Фотографирование небесных объектов, обработка результатов фотосъемки.
5. Определение лучевой скорости звезды по ее спектрограмме.

Тема 3. Физика планет и малых тел Солнечной системы (4 ч)

Основные сведения о Солнечной системе. Общая характеристика планет земной группы. Планеты-гиганты. Изучение планет и их спутников с помощью космических аппаратов.

Радиационные пояса и магнитные поля планет.

Планетные оболочки, дифференциация недр. Поверхности планет и их спутников. Химический состав и плотность атмосфер. Парниковый и антипарниковый эффекты в атмосферах планет земной группы. Астероиды, пояса астероидов. Метеоритные тела в Солнечной системе. Физика комет. Метеоры и метеорные потоки.

Возникновение и эволюция планетных систем. Гипотезы И. Канта, П. Лапласа, Дж. Джинса, О.Ю. Шмидта. Проблема поиска новых планет. Экзопланеты.

Демонстрации

1. Фотографии, схемы, рисунки космических аппаратов для исследования планет.
2. Рисунки, схемы, фотографии тел Солнечной системы.
3. Глобусы, карты поверхностей Земли, Марса, Венеры.

Практические занятия

1. Определение условий видимости планет с помощью подвижной карты, таблиц эфемерид, компьютерных программ.
2. Решение задач на условие удержания атмосфер планетами и спутниками.
3. Нахождение и наблюдения планет с помощью телескопов (фазы Венеры; полярные шапки Марса; спутники Юпитера, полосы, пятна и сплюснутость Юпитера; спутники Сатурна, кольца Сатурна; поиск среди звезд Урана и Нептуна).

Тема 4. Солнце — ближайшая звезда (4 ч)

Основные характеристики Солнца. Внутреннее строение. Источники энергии. Перенос энергии из недр Солнца. Спектр и химический состав Солнца.

Строение солнечной атмосферы. Активные образования в атмосфере: пятна, факелы, вспышки, протуберанцы, флоккулы, корональные выбросы масс. Вращение Солнца. Роль магнитных полей на Солнце. Коротковолновое и радиоизлучение Солнца.

Методы исследований Солнца. Инструменты для исследований Солнца: фотогелиограф, хромосферный телескоп, горизонтальный и башенный телескопы, радиотелескоп. Служба Солнца.

Цикличность солнечной активности. Солнечный ветер. Корпускулярное излучение Солнца. Связь между солнечными и земными явлениями. А.Л. Чижевский — основоположник гелиобиологии. Использование солнечной энергии.

Демонстрации

1. Фотографии, рисунки, схемы-разрезы Солнца.
2. Фотографии и рисунки активных образований на Солнце.
3. Спектрограммы Солнца.
4. Фотографии и схемы телескопов для исследования Солнца.
5. Графики изменения параметров солнечной активности.

Практические задания

1. Решение задач: на определение размеров массы, плотности и периода вращения Солнца; на определение линейных размеров крупнейших пятен и их площадей; на определение числа Вольфа и солнечной постоянной.
2. Изучение устройства солнечных батарей и оценка их КПД.
3. Наблюдение в телескоп вращения Солнца, активных образований на Солнце.
4. Фотографические наблюдения Солнца.
5. Наблюдение солнечного спектра и отождествление главнейших фраунгоферовых линий.
6. Определение солнечной постоянной с помощью простейшего актинометра.

Тема 5. Звезды — основные объекты во Вселенной (6 ч)

Основные характеристики звезд: светимость, масса, температура, радиус. Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Абсолютная звездная величина и светимость звезд.

Спектры звезд и спектральная классификация. Температура звезд. Размеры и плотность звезд.

Двойные звезды. Затменно-двойные и спектрально-двойные звезды. Массы звезд. Взаимосвязь массы и светимости звезд.

Диаграмма «спектр — светимость». Связь между основными характеристиками звезд.

Внутреннее строение звезд. Модели звезд. Химический состав звезд и их источники энергии.

Переменные и нестационарные звезды. Образование химических элементов. Новые и сверхновые звезды.

Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры). Тесные двойные системы. Рентгеновские звезды. Невидимые спутники звезд.

Демонстрации

1. Спектры и спектрограммы звезд.
2. Графики изменения физических характеристик переменных звезд.
3. Диаграмма Герцшпрунга–Рессела.
4. Схемы-разрезы внутреннего строения звезд разной массы.

Практические задания

1. Решение задач на определение расстояний до звезд, определение светимости и температуры звезд, определение масс и плотностей звезд, вычисление гравитационного радиуса черных дыр.
2. Классификация звезд по их спектрам.
3. Использование диаграммы Герцшпрунга–Рессела при решении задач.
4. Наблюдения в телескоп: двойные звезды; переменные звезды; цвета ярких звезд.

5. Оценка звездных величин визуально и фотографическими методами.

Тема 6. Наша Галактика (6 ч)

История изучения Галактики. Млечный Путь. Состав и общая структура Галактики. Система галактических координат. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Распределение звезд в Галактике. Звездные скопления и ассоциации.

Межзвездная среда в Галактике (межзвездная пыль, межзвездный газ). Газопылевые комплексы. Межзвездные молекулы.

Пространственные скорости звезд. Движение Солнечной системы. Вращение и масса Галактики. Магнитные поля и космические лучи в Галактике. Спутники Галактики.

Демонстрации

1. Фотографии звездных скоплений и ассоциаций, газопылевых и планетарных туманностей.
2. Рисунки, схемы строения Галактики и ее вращения.
3. Диаграммы «цвет–звездная величина» для звездных скоплений.

Практические задания

1. Решение задач на определение пространственных скоростей звезд.
2. Оценка массы Галактики.
3. Наблюдения (Млечный Путь, звездные скопления, диффузные и планетарные туманности).

Тема 7. Основы внегалактической астрономии (4 ч)

История открытия звездных систем. Структура и типы галактик. Основные характеристики галактик разных типов. Взаимодействующие галактики. Ядра галактик и их активность. Радиогалактики и квазары.

Расстояние до галактик. Пространственное распределение галактик, местная группа, скопление галактик. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла. Расширение Вселенной. Реликтовое излучение.

Крупномасштабная структура Вселенной.

Демонстрации

1. Фотографии галактик различных типов.

2. Схема «разбегания» галактик.

3. Спектры галактик.

Практические задания

1. Изучение спектров галактик.

2. Наблюдение других галактик.

3. Определение расстояния до других галактик разными методами.

Тема 8. Элементы космологии (5 ч)

Космологический принцип. Модель однородной и изотропной Вселенной, основанная на законах Ньютона. Понятие о масштабном факторе.

Понятие о космологических моделях Вселенной. Гипотеза Большого Взрыва. Фотометрический, гравитационный и термодинамический парадоксы. Стационарные и нестационарные модели Вселенной. Модель «горячей» Вселенной и ее наблюдательная проверка. Основные этапы эволюции Вселенной. Возраст Вселенной. Проблемы темной материи и темной энергии. Гравитационные волны и их регистрация.

Мировоззренческое значение современных представлений о строении и эволюции Вселенной.

Демонстрации

1. Зависимость масштабного фактора от времени для различных законов расширения Вселенной.

2. Таблица основных этапов эволюции Вселенной.

Практические задания

1. Оценка возраста Вселенной.

Тема 9. Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Антропный принцип. Поиски жизни во Вселенной. Послания внеземным цивилизациям. Формула Ф. Дрейка. Межзвездные полеты и НЛО. Глобальные проблемы экологии.

Ожидаемые результаты

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

- об эволюционных процессах во Вселенной;
- о практической значимости астрономических исследований;
- о научных методах исследования Вселенной;
- о главенствующей роли Солнца в процессах, происходящих в Солнечной системе.
- умение определять характеристики оптических приборов;
- умение работы со спектральными приборами;
- умение решения задач на определение физических характеристик звезд и звездных систем;
- умение организовать и проводить наблюдения Солнца, Луны, планет и других объектов звездного неба.
- диалектическое мировоззрение и представления о научной картине мира;
- развитие интеллекта, общей культуры и научного стиля мышления;
- формирование интереса к процессу научного познания;
- развитие опыта исследовательской работы.

Основная литература

1. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии / Б.А. Воронцов-Вельяминов. — Москва: Наука, 1974. — 293 с.
2. Галузо, И.В. Астрономия: Сборник качественных задач и вопросов: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Минск: Аверсэв, 2007. — 256 с.
3. Галузо, И.В. Физика космоса. 11 класс. Астрономия: факультативные занятия. Учебно-методический комплекс / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. — Минск: Харвест, 2010. — 192 с.
4. Галузо, И.В. Экология геокосмоса / И.В. Галузо // Экалогія. — 2010. — № 1. — С. 6–10; № 2. — С. 3–7.
5. Голубев, В.А. Астрономия: Основные понятия. Таблицы: пособие для учителей / В.А. Голубев, И.В. Галузо, А.А. Шимбалёв. — Минск: Аверсэв, 2005. — 207 с.
6. Куликовский, П.Г. Справочник любителя астрономии / П.Г. Куликовский. — Москва: Едиториал УРСС, 2002. — 688 с.
7. Мартынов, Д.Я. Курс практической астрофизики / Д.Я. Мартынов. — Москва: Наука, 1977. — 543 с.
8. Физика космоса: Маленькая энциклопедия. — Москва: Сов. энциклопедия, 1986. — 784 с.
9. Шимбалев, А.А. Атлас звездного неба. Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами / А.А. Шимбалев. — Минск: Харвест, 2004. — 320 с.

Дополнительная литература

1. Астрономический календарь. Постоянная часть. — Москва: Наука, 1981. — 728 с.
2. Бронштэн, В.А. Беседы о космосе и гипотезах / В.А. Бронштэн. — Москва: Наука, 1968. — 240 с.

3. Галузо, И.В. Астрономия в Интернете / И.В. Галузо // Фізика: проблеми викладання. — 2007. — № 4. — С. 56–63.
4. Галузо, И.В. Телескопы внеатмосферной астрономии / И.В. Галузо, В.А. Голубев // Фізика: проблеми викладання. — 2005. — № 2.
5. Гурштейн, А.А. Извечные тайны неба. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва: Просвещение, 1984. — 272 с., 8 л. ил.
6. Дагаев, М.М. Книга для чтения по астрономии: пособие для учащихся. — Москва: Просвещение, 1980. — 160 с.
7. Куликовский, П.Г. Справочник любителя астрономии. — 4-е изд., доп. и перераб. — Москва: Наука, 1971. — 624 с.
8. Левитан, Е.П. Астрофизика — школьникам: пособие для учащихся. — Москва: Просвещение, 1977. — 112 с., 16 л. ил.
9. Пановкин, Б.Н. Проблема внеземных цивилизаций. — Москва: Знание, 1979. — 64 с.
10. Потупа, А.С. Открытие Вселенной — прошлое, настоящее, будущее / А.С. Потупа. — Минск: Юнацтва, 1991. — 558 с.
11. Сурдин, В.Г. Рождение звезд / В.Г. Сурдин. — Москва: Едиториал УРСС, 2001. — 208 с.
12. 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. — 272 с.
13. Шкловский, И.С. Проблемы современной астрофизики / И.С. Шкловский. — Москва: Наука, 1998. — 223 с.
14. Энциклопедия для школьников и студентов. В 12 т. Т. 3. Земля. Вселенная / под общ. ред. В.И. Стражева. — Минск: Беларус. Энцыкл. Імя П. Броўкі, 2011. — 440 с.