Г. А. Гурев. Астрономия в картинах



Атлас «Астрономия в картинах», выпущенный ГАИЗ в 1932 г., знакомит читателя с основами мате

риалистической картины мира, астрономическими инструментами, объектами и явлениями в Солнечной

системе и за её пределами. Будет интересен всем интересующимся развитием науки и пропаганд

но
го
зн
ан
ия
.

PDF, 85,6 МБ

Утрачены страницы: 1 (использовано найденное в Интернете фото из другого экземпляра), 2, 43, 44, 49 – 54, 57 – 60, 63, 64.

Слайды и диафильмы

Слайды и диафильмы по астрономии, космонавтике, физике и технике. В основном, приведены из исторического интереса, но что-то может быть полезно в методическом плане, хотя, конечно, надо помнить, что некоторая часть материала фактически устарела и не соответствует современным научным представлениям.

Астрономия



Серия учебных диапозитивов по школьному курсу астрономии (автор Ф. Ю. Зигель, Московский планетарий, 1948 г.) (PDF, 23 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Состав комплекта и порядок слайдов восстановлены по косвенным данным, в связи с чем неизбежны неточности. Если вы располагаете оригинальным описанием данного комплекта, просим связаться с редакцией через форму комментариев.



Набор диапозитивов для лекции на тему «Роль русских ученых в развитии астрономии» (Московский планетарий, начало 1950-х гг.) (PDF, 10,9 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Дополнительная информация
Состав комплекта и порядок слайдов восстановлены по косвенным данным, в связи с чем неизбежны неточности. Если вы располагаете оригинальным описанием данного комплекта, просим связаться с редакцией через форму комментариев.



«Солнце» (учебный диафильм для 10 кл. Автор Ю. П. Решетко, 1956 г.) (PDF, 15 МБ)



«Мир звёзд» (диафильм. Автор И. Ф. Шевляков, 1958 г.) (PDF, 27 МБ)
Отсутствуют первые 5 кадров



«Закон всемирного тяготения» (диафильм. Автор И. Шевляков, 1958 г.) (PDF, 15 МБ)



«Происхождение Земли и планет» (диафильм. Автор Б. Ю. Левин, 1958 г.) (PDF, 16,7 МБ)



«Из чего состоит мир» (диафильм. Автор В. Н. Комаров, 1959 г.) (PDF, 22,6 МБ)



«Набор диапозитивов по астрономии для 10-го класса. Часть 1» (1960 г.) (PDF, 12 МБ)
Отсутствует слайд № 11
Сопроводительный текст отсутствует
Фрагменты второй части набора (PDF, 2 МБ)



«Луна» (диафильм по астрономии. Автор В. А. Шишаков, 1961 г.) (PDF, 14,1 МБ)



Набор диапозитивов для лекции на тему «В глубинах Вселенной» (экспериментально-механическая лаборатория Московского планетария, 1962 г.) (PDF, 12 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Дополнительная информация
Состав комплекта и порядок слайдов восстановлены по косвенным данным, в связи с чем неизбежны неточности. Если вы располагаете оригинальным описанием данного комплекта, просим связаться с редакцией через форму комментариев.



«Галактики» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1967 г.) (PDF, 5,7 МБ)



«Солнце и жизнь Земли» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1968 г.) (PDF, 12 МБ)



«Методы астрофизических исследований» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. П. Левитан, 1969 г.) (PDF, 16,1 МБ)



«Поверхность Луны» (диафильм по астрономии для классной и внеклассной работы. Автор Е. Левитан, 1969 г.) (PDF, 14 МБ)



«Видимые движения небесных светил» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Ковязин, 1970 г.) (PDF, 17,2 МБ)



«Определение расстояний до небесных тел» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1970 г.) (PDF, 8 МБ)



«Звёзды и межзвёздная среда» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1974 г.) (PDF, 13,5 МБ)



«Пульсары и нейтронные звёзды» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1975 г.) (PDF, 10,3 МБ)



«Что такое космология» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1976 г.) (PDF, 18,1 МБ)



«Достижения современной астрофизики» (комплект диапозитивов. Автор Л. Озерной, 1977 г.) (PDF, 10,5 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 18,6 МБ)
Отсутствуют слайды №№ 5, 14, 20, 22



«Галактики» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1978 г.) (PDF, 9,2 МБ)



«Межзвёздная среда и происхождение звёзд» (комплект диапозитивов. Автор С. Каплан, 1978 г.) (PDF, 14,5 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 15,7 МБ)



«Жизнь и разум во Вселенной» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1979 г.) (PDF, 28,6 МБ)



«Крупнейшие астрономические обсерватории СССР» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1979 г.) (PDF, 16 МБ)



«Определение расстояний до небесных тел» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1980 г.) (PDF, 11,3 МБ)



«Планеты земной группы» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1980 г.) (PDF, 12 МБ)



«Природа, происхождение и развитие Луны» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1980 г.) (PDF, 12 МБ)



«Предмет астрономии» (диафильм для первого занятия по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1981 г.) (PDF, 13 МБ)



«Планеты-гиганты» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1982 г.) (PDF, 14,5 МБ)



«Развитие представлений о строении Вселенной» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор К. Порцевский, 1982 г.) (PDF, 11 МБ)



«Созвездия» (комплект диапозитивов по астрономии для 10 кл. Автор А. Марленский, 1983 г.) (PDF, 17,6 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 1,9 МБ)

Космонавтика



Набор диапозитивов для лекции на тему «Возможны ли межпланетные путешествия» (Московский планетарий, начало 1950-х гг.) (PDF, 13,4 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Дополнительная информация
Состав комплекта и порядок слайдов восстановлены по косвенным данным, в связи с чем неизбежны неточности. Если вы располагаете оригинальным описанием данного комплекта, просим связаться с редакцией через форму комментариев.



«Космические ракеты» (диафильм для внеклассной работы. Автор Б. Ляпунов, 1960 г.) (PDF, 23,1 МБ)



«Достижения СССР в исследовании космического пространства (1972 — 1977)» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1978 г.) (PDF, 18,2 МБ)



«Основные этапы освоения космоса» (диафильм по астрономии для 10 кл. Автор Е. Левитан, 1981 г.) (PDF, 16 МБ)



«Вопросы освоения космоса в курсе астрономии 10-го класса» (комплект диапозитивов по астрономии для 10 кл. Автор А. Марленский, 1981 г.) (PDF, 10,7 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 2,4 МБ)
Отсутствует слайд № 11



«Советская космонавтика. Выпуск 1» (комплект диапозитивов. Автор В. Воронцов, 1984 г.) (PDF, 15 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 1 МБ)



«30 лет космической эры. 2-я часть» (комплект диапозитивов. Авторы Г. Гречко, В. Боровишки, 1987 г.) (PDF, 12,9 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 13,2 МБ)



«На космических орбитах XXX лет» (комплект плакатов, 1987 г.) (PDF, 14,8 МБ)

Физика и техника



«Газовая турбина» (диафильм. Автор Б. Ляпунов, 1958 г.) (PDF, 17,0 МБ)



«Трансформаторы» (диафильм в 2-х частях. Автор Е. Е. Бахмутский, 1963 г.)
Часть I (PDF, 20,5 МБ)
Часть II (PDF, 17,9 МБ)



«Электронная теория проводимости» (диафильм. Автор Е. Е. Бахмутский, 1964 г.) (PDF, 20,4 МБ)



«Использование ядерных процессов в народном хозяйстве» (комплект диапозитивов по физике. 1965 г.) (PDF, 13,4 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Отсутствуют слайды №№ 11, 12, 17



«Проводники, диэлектрики и полупроводники» (диафильм в 2-х частях. Автор Е. Е. Бахмутский, 1965 г.)
Часть I (PDF, 17,0 МБ)
Часть II (PDF, 21,0 МБ)



«Что такое физика» (диафильм по физике для 6 кл. Автор Г. Лисенкер, 1966 г.) (PDF, 27,2 МБ)



«Квантовые генераторы» (диафильм по физике для 10 кл. Автор А. Пинский, 1968 г.) (PDF, 9,4 МБ)
Фрагменты диафильма



«Радиоприемники и их ремонт» (диафильм в 3-х частях. Автор Ю. А. Полецкий, 1968 г.)
Часть I. Схемы супергетеродинного приемника. Конструкция супергетеродинного приемника (PDF, 29,0 МБ)
Часть II. Проверка параметров радиоприемников (PDF, 15,5 МБ)
Часть III. Типовые неисправности приемников и способы их устранения (PDF, 19,3 МБ)



«Физические основы полупроводниковых приборов. Часть I. Физические основы полупроводниковых материалов» (диафильм. 1968 г.) (PDF, 21,7 МБ)
Отсутствуют кадры №№ 6 – 10, 15, 16



«Фотоэлектронные приборы» (диафильм. Автор А. С. Куприянов, 1969 г.) (PDF, 15,2 МБ)



«Электроакустические приборы и звукозапись» (диафильм. Автор В. Н. Бабуркин, 1969 г.) (PDF, 18,0 МБ)



«Планарная технология производства полупроводниковых приборов» (диафильм в 2-х частях. Авторы В. Г. Сидоров, А. А. Кузина, 1970 г.)
Часть I. Основы метода планарной технологии (PDF, 15,0 МБ)
Часть II. Изготовление кремниевых транзисторов методом планарной технологии (PDF, 14,6 МБ)



«Построение изображений в линзах» (диафильм по физике для 10 кл. Авторы С. Е. Каменецкий, М. А. Ушаков, 1970 г.) (PDF, 18,5 МБ)



«Реактивное движение» (диафильм по физике для 8 кл. Авторы С. Е. Каменецкий, М. А. Ушаков, 1970 г.) (PDF, 15,9 МБ)



«Двигатель внутреннего сгорания» (диафильм по физике для 7 кл. Авторы М. А. Ушаков, С. Е. Каменецкий, 1971 г.) (PDF, 12,8 МБ)



«Радиометры-рентгенметры и радиометры» (диафильм для занятий по гражданской обороне в 9 кл. Автор А. П. Дуриков, 1971 г.) (PDF, 24,8 МБ)



«Магнитные свойства вещества» (диафильм по физике для 9 кл. Автор Н. И. Шмаргун, 1972 г.) (PDF, 26,4 МБ)



«Свойства жидкости» (диафильм по физике для 9 кл. Автор Р. Бега, 1972 г.) (PDF, 18,6 МБ)



«Электроизмерительные приборы» (диафильм по физике для 9 кл. Автор М. А. Ушаков, 1972 г.) (PDF, 11,7 МБ)



«Поляризация света» (диафильм по физике для 10 кл. Автор А. Пинский, 1973 г.) (PDF, 21 МБ)



«Полупроводниковые приборы» (диафильм. Автор Е. О. Федосеева, 1974 г.) (PDF, 14,6 МБ)



«Силы трения» (диафильм по физике для 6 кл. Автор М. Ушаков, 1974 г.) (PDF, 14,1 МБ)



«Центробежные механизмы» (диафильм по физике для 8 кл. Автор С. Каменецкий, 1974 г.) (PDF, 18,5 МБ)



«Наглядные задачи по физике (электричество)» (диафильм по физике для 7 кл. Автор М. А. Ушаков, 1975 г.) (PDF, 22,1 МБ)



«Плавание тел» (диафильм по физике для 6 кл. Автор Н. И. Шмаргун, 1975 г.) (PDF, 17,9 МБ)



«Инструменты и приборы» (диафильм для иностранных учащихся подготовительного курса ПТУ. Автор А. Г. Ипполитов, 1976 г.) (PDF, 14,9 МБ)



«Из истории электрического освещения» (диафильм по физике для 7 кл. Автор Е. Грейдина, 1977 г.) (PDF, 24,7 МБ)



«Кинематографический метод исследования механического движения» (диафильм по физике для 8 кл. Автор Л. Кудрявцев, 1977 г.) (PDF, 21 МБ)



«Прямолинейное движение тел» (диафильм по физике для 8 кл. Автор Н. Шмаргун, 1977 г.) (PDF, 20,3 МБ)



«Виды разрядов в газах» (диафильм по физике для 9 кл. Автор С. Каменецкий, 1978 г.) (PDF, 17,1 МБ)



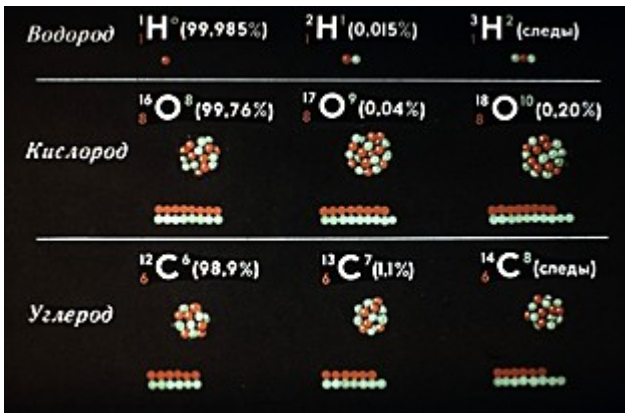
«Давление в природе и технике» (диафильм по физике для 6 кл. Автор Е. Грейдина, 1978 г.) (PDF, 20,4 МБ)



«Запись и воспроизведение звука» (диафильм по физике для 9 – 10 кл. Автор М. Ушаков, 1978 г.) (PDF, 13,3 МБ)



«Скорость света» (диафильм по физике для 10 кл. Автор А. Пинский, 1978 г.) (PDF, 10 МБ)



«Изотопы» (комплект диапозитивов по химии для 10 кл. Автор А. Грабецкий, 1979 г.) (PDF, 8,7 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 2,1 МБ)



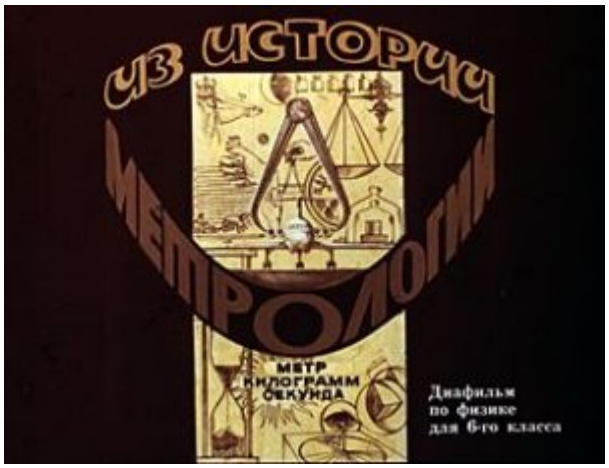
«Конденсаторы и их применение» (диафильм по физике для 9 кл. Автор С. Каменецкий, 1979 г.) (PDF, 14,3 МБ)



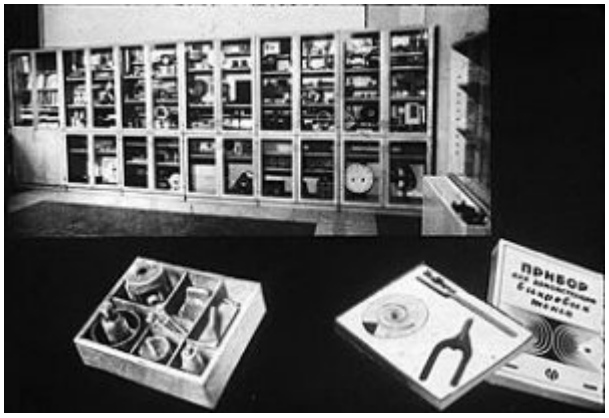
«Физика — народному хозяйству» (комплект диапозитивов. Автор Б. Явелов, 1979 г.) (PDF, 9,9 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 15,6 МБ)
Отсутствуют слайды №№ 5, 7, 8



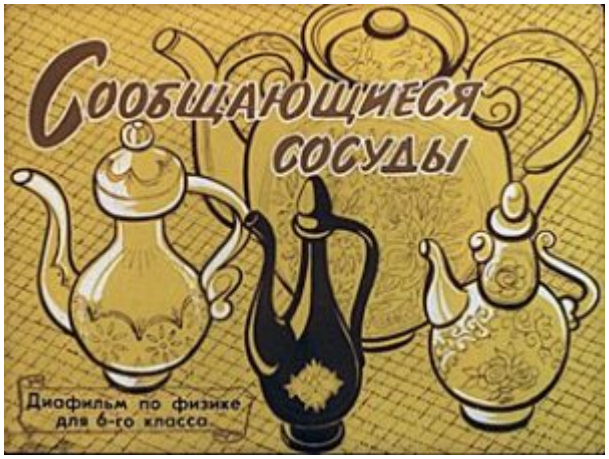
«Закон сохранения и превращения энергии» (комплект диапозитивов. 1980 г.) (PDF, 9,5 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует



«Из истории метрологии» (диафильм по физике для 6 кл. Автор Е. Грейдина, 1980 г.) (PDF, 17,2 МБ)



«Кабинет физики» (комплект диапозитивов. 1980 г.) (PDF, 5,2 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Подписи к слайдам (PDF, 21 кБ)



«Сообщающиеся сосуды» (диафильм по физике для 6 кл. Автор Е. Грейдина, 1980 г.) (PDF, 19,8 МБ)



«Токи высокой частоты» (диафильм по физике для 10 кл. Автор С. Дунин, 1980 г.) (PDF, 14,6 МБ)



«Физика против религии» (диафильм по физике для внеклассной работы в 6 – 7 кл. Автор Е. Грейдина, 1980 г.) (PDF, 17,2 МБ)



«Энергетика: состояние и перспективы» (диафильм по физике. Автор Б. Зубков, 1981 г.) (PDF, 27,2 МБ)



«Академик И. В. Курчатов» (диафильм. Автор Э. Вайсберг, 1983 г.) (PDF, 24,8 МБ)



«Атом служит миру» (диафильм. Автор В. Смирнова, 1983 г.) (PDF, 25,8 МБ)



«Квантовые генераторы» (диафильм по физике для 10 кл. Автор А. Пинский, 1983 г.) (PDF, 15,2 МБ)



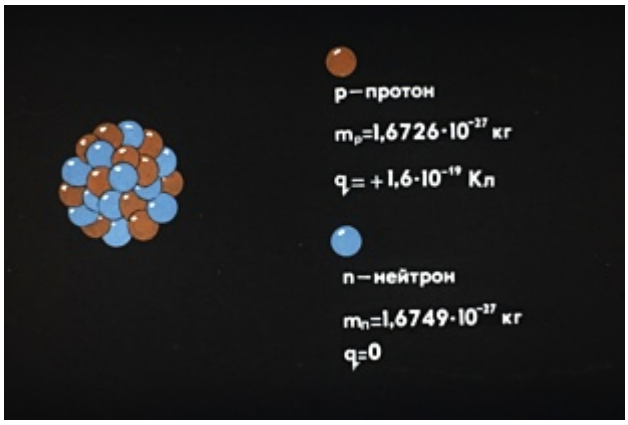
«Лазеры и энергетика будущего» (комплект диапозитивов. Авторы В. Розанов, И. Лебо, 1983 г.) (PDF, 10 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 14,8 МБ)
Отсутствует слайд № 8



«Физика атома» (комплект диапозитивов. Авторы А. Гольцов, И. Тугов, 1983 г.) (PDF, 7,3 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 13,7 МБ)



«Электрон неисчерпаем» (комплект диапозитивов. Авторы В. Колыбасов, Л. Кондратюк, 1983 г.) (PDF, 10,7 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 18,6 МБ)
Отсутствует слайд № 8



«Атомное ядро» (комплект диапозитивов по физике для 10 кл. Автор О. Кабардин, 1984 г.) (PDF, 14 МБ)
Сопроводительный текст (PDF, 3 МБ)

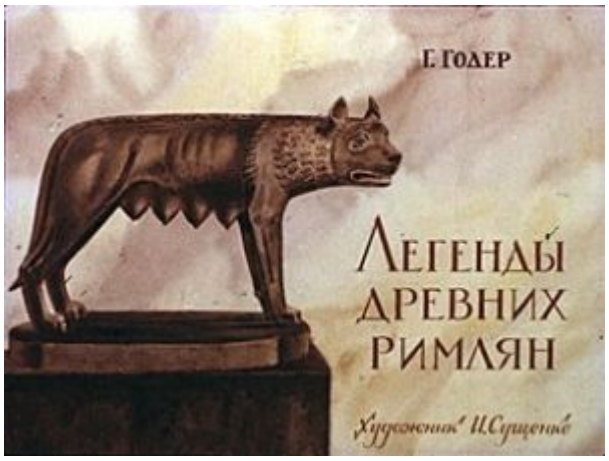
Гуманитарное дополнение



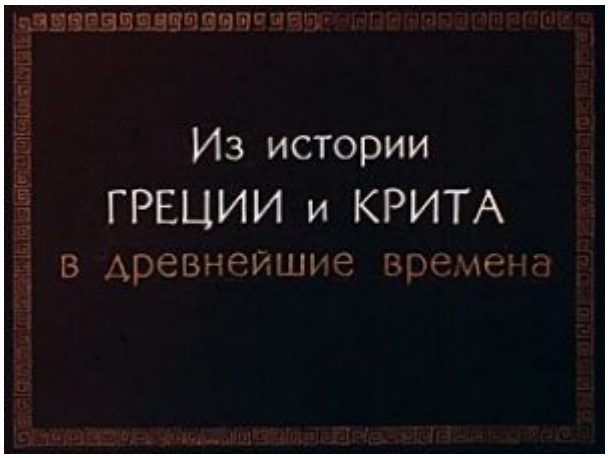
«Культура Западной Европы в XI-XV веках» (диафильм по истории для 6 кл. Автор А. Шевеленко, 1976 г.) (PDF, 21,8 МБ)



«Военная техника в средние века» (диафильм по истории для 6 кл. Автор Н. Аппарович, 1977 г.) (PDF, 20,9 МБ)



«Легенды древних римлян» (диафильм по истории для 5 кл. Автор Г. Годер, 1977 г.) (PDF, 22,2 МБ)



«Из истории Греции и Крита в древнейшие времена» (диафильм по истории для 5 кл. Автор Г. Годер, 1978 г.) (PDF, 20,1 МБ)



«Эллинистическая культура» (комплект диапозитивов. 1979 г.) (PDF, 9,4 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Подписи к слайдам (PDF, 22 кБ)
Отсутствуют слайды №№ 4, 5, 7



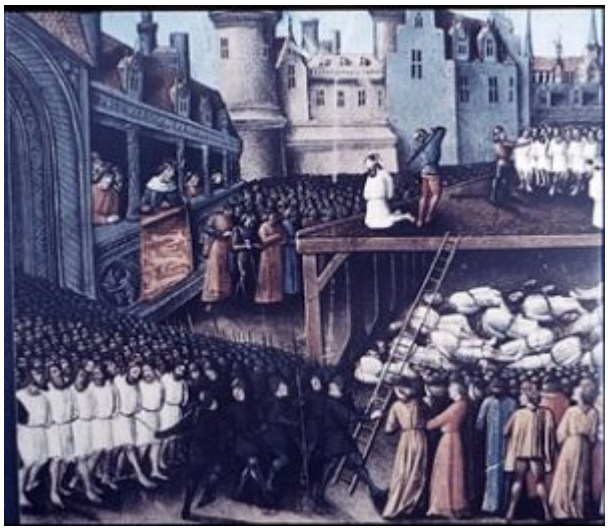
«Первобытнообщинный и рабовладельческий строй» (комплект диапозитивов. 1980 г.) (PDF, 13 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Подписи к слайдам (PDF, 24 кБ)



«Развитие феодального строя» (комплект диапозитивов. 1980 г.) (PDF, 13,5 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует
Подписи к слайдам (PDF, 23 кБ)



«Великие ученые эпохи Возрождения. Борьба науки и церкви» (диафильм по истории для 6 кл. Автор А. Завадье, 1981 г.) (PDF, 24,9 МБ)



«Крестовые походы» (слайд-фильм, Ассоциация московских историков, 1991 г.) (PDF, 20,3 МБ)
Сопроводительный текст отсутствует

Школьный телескоп Максутова (УШТ / ТМШ)



Д. Д. Максутов и его школьный телескоп

Характеристики телескопа: диаметр свободного отверстия – 70 мм, фокусное расстояние – 700 мм, увеличение с окуляром Кельнера – 50х, выходной зрачок – 1,4 мм., поле

зрения – 48´, угловое разрешение – 3˝. Длина телескопа вместе с окуляром – 200 мм.

«…Оптическая система была рассчитана в 1944 г. выдающимся оптиком ***Д. Д. Максутовым*** *(1896-1964).*

Первая партия телескопов была выпущена в 1946 г. […] Оптическое устройство телескопа осуществлено по схеме «менискового Кассегрена». В нем главное зеркало, как и вторичное (выпуклое), имеет сферическую поверхность. Сферическая аберрация исправлена за счет ахроматического мениска. Вторичное выпуклое зеркало – это алюминированный центральный участок на внутренней поверхности мениска. Замкнутая труба предохраняет зеркала от загрязнения…»

«…На корпусе трубы имеются два диоптра для наведения телескопа и около ближайшего к окуляру диоптра – откидное зеркальце. Смотря сбоку в зеркальце, учитель видит оба диоптра и, наведя их на наблюдаемый объект, может подправить установку микрометрическими винтами…»

«…Труба расположена на небольшом штативе, на котором имеются механизмы микрометренных наводок по высоте и азимуту. Окулярная насадка с призмой облегчает наблюдения вблизи зенита. Небольшие размеры телескопа позволяют установить его на столе, подоконнике или даже перилах балкона…»

«…Менисковый школьный телескоп по его техническим условиям должен показывать раздельно двойные звёзды до 3˝ расстояния между ними. В него можно наблюдать подробности лунной поверхности, фазы Венеры, спутники Юпитера и полосы на нём, кольцо Сатурна, туманности Ориона и Андромеды, звёздные скопления. Теоретическая проницающая сила этого телескопа-до 11-й звёздной величины (в ясную безлунную ночь)…»

«…Последние модели телескопа выпускались с двумя окулярами, расположенными на одном кронштейне, что позволяло быстро переходить от одного увеличения к другому, не вынимая окуляры, а просто поворачивая кронштейн. Окуляры давали увеличения 25х и 70х и позволяли видеть звезды до 10m…»



«…Основное зеркало телескопа по тем или иным причинам может сместиться из своего нормального положения. Проверку правильности установки зеркала можно сделать по наблюдениям яркой звезды. Для этого наводим телескоп на яркую звезду и, держа её в центре поля зрения, выдвигаем окуляр так, чтобы звезда представлялась в виде светлых

концентрических колец. При правильном положении зеркала эти кольца должны быть окружностями. Если они представляются эллипсами, значит зеркало надо слегка повернуть до тех пор, пока кольца станут окружностями. Три винта, которыми устанавливается зеркало, утоплены в окулярном конце трубы и закреплены очень маленькими винтиками сбоку трубы. Изменение установки зеркала – дело деликатное. Если учитель решится сам, не отправляя прибор на завод, исправить установку, то без помощника и специально подобранных («часовых») отвёрток обойтись нельзя. Исправление надо делать в хороший ясный и не холодный вечер. Заранее очень тонкой отвёрткой слегка вывинчивают боковые винтики (чтобы освободить установочные). Наблюдатель, держа звезду в центре поля зрения, замечает вид колец и ту сторону, в которую они вытянуты. После этого он, не отрывая глаза от трубы, указывает помощнику, какой винт надо слегка повернуть (вправо или влево), и замечает, как изменилось изображение. Винт надо указывать в той стороне, куда замечается вытянутость. После этого уже нетрудно бывает через 10-15 минут проб винтами найти такое положение, при котором изображения колец станут окружностями. Когда такое положение найдено, надо снова завинтить до отказа боковые винтики…»

Замечательный телескоп во многих отношениях. К монтировке имеющегося у нас экземпляра прикреплена табличка с годом выпуска и серийным номером, соответственно, 1946 и 2061.



По всей видимости, этот телескоп был выпущен в ~~Новосибирске~~ Красногорске, в первых партиях. Между тем, несмотря на возраст, непростую жизнь в стенах учебного заведения, царапины на зеркалах, растерянные фиксирующие винтики и т.д., телескоп все еще дает хорошие изображения.

Телескоп можно назвать «цельнометаллическим» – пластик только на ручках винтов тормозов и ведения. За счет этого тяжеловат, зато не хрупок и дожил до настоящего времени. В силу своей оптической схемы очень компактен, может успешно применяться будучи снятым со штатной монтировки и установленным на легкий фотоштатив.

Главным недостатком УШТ / ТМШ является небольшой вынос фокуса – он находится слишком близко к задней кромке зеркала, а родной окулярный узел слишком узок для всех серийных окуляров, кроме штатного, и его замена затруднена тем, что к нему прикрепляется трубка-отсекатель.

Тем не менее, инструмент можно назвать замечательным – компактный, надежный, дающий отличные изображения, продававшийся в свое время по доступной цене, установленной практически в убыток производителю. Именно последний фактор и привел к прекращению производства телескопа вскоре после смерти Д. Д. Максутова.



Вид спереди



Вторичное зеркало нанесено непосредственно на мениск



Главное зеркало



Трубка-отсекатель и задний диоптр с зеркальцем



Окуляр Кельнера



Окулярный узел и винты юстировки

Модификации, предложенные М. Е. Набоковым (Методика преподавания астрономии в средней школе, Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1955 г.):



Экран для наблюдений Солнца



Монтировка снабжена противовесом и установлена на фотоштатив

Отличный обзор эволюции телескопа: А. Пецык. «Маленькая легенда — школьные менисковые телескопы Д. Д. Максутова»

Мои телескопы



150-мм рефлектор Нютона на азимутале

Первый телескоп. Это 150-мм телескоп-рефлектор Ньютона. Главное зеркало системы было изготовлено мной собственными силами. Я производил грубую обдирку зеркала, основной процесс шлифовки, а также полировки. Фигуризацию зеркала, доведение его поверхности производил специалист-оптик. Зеркало имеет рабочую поверхность в 148 мм, фокусное расстояние 1235 мм. Зеркало сферическое. При проверке поверхности зеркала использовался теневой метод Фуко. Зеркало имеет очень точную поверхность без каких-либо отклонений и дефектов. Диагональное зеркало имеет размеры 40 мм х 57 мм, оно имеет форму прямоугольника с усечёнными углами. Весь процесс изготовления телескопа составил примерно (включая оптику, трубу и штатив) 8-9 месяцев. В начале июня 1992 года я впервые направил эту трубу на небо. До этого я использовал в качестве наблюдательного инструмента 40 мм «Ньютон» на простом штативе-подставке. Этот самодельный телескопчик был мною куплен, когда я только увлёкся астрономией. Спустя год его уже заменил 150-мм «Ньютон», о котором я рассказываю.

Шлифовка зеркала велась вручную. Шлифовальник имел рабочую поверхность из стекла. Из обычного стекла были нарезаны прямоугольники одинакового размера 35 мм х 35 мм. Затем эпоксидным клеем они были наклеены на застывшую форму собственно шлифовальника, выступающие углы стёкол были обточены на специальном шлифовальном круге с применением грубого абразива. Шлиф-круг представлял собой вогнутую тарелку. Затем, на этом же шлифкруге была обработана рабочая поверхность шлифовальника для придания рабочим сегментам шлифовальника нужной формы. После этого была рутина. Долгая шлифовка с переменой мест шлифовальника и заготовки. Полировка велась этим же шлифовальником. Первый мой опыт оказался удачным, и весь процесс был для меня увлекательным, даже, несмотря на кажущуюся монотонность.

Труба телескопа бумажно-клеевая (эпоксидная смола). Удалось достать пару колец с

внешним диаметром 200 мм. Они послужили болванками для изготовления трубы. Материалом послужил плотный ватман. В итоге: внутренний диаметр трубы составил 200 мм, толщина стенок по 7 мм. Труба получилась весьма прочная. Длина трубы 1300 мм. Внутренние стенки были зачернены несколькими слоями чёрной туши, а внешние были выкрашены белой краской.


150-мм зеркало и диагональ


Оправа 150-мм зеркала в разборе


Оправа 150-мм зеркала в сборе

Оправа главного зеркала была сделана из стали. Это две чашки. Первая чашка крепилась в трубе, а во второй чашке находилось главное зеркало, которое удерживается в ней с помощью трёх лапок. Эта вторая чашка с зеркалом крепилась к первой. С внешней стороны оправы имеются три стопорных винта М6 с пружинами и три юстировочных М8. Так как оправа была изготовлена полностью из стали, то конструкция получилась очень тяжёлой. Впоследствии я заменил вторую чашку (в которой находится зеркало). Теперь эта чашка деревянная. Это дало заметный выигрыш в весе. Все детали (металлические и деревянные) были заказаны мной на местном заводе, и были изготовлены на заводских станках. Конструкция оправы главного зеркала со временем показала достаточно хорошую работоспособность. Чувствительность к разъюстировке не слишком высока, а сама юстировка главного зеркала выполняется довольно быстро и удобно благодаря трём юстировочным винтам М8 с большими маховиками.

Диагональное зеркало приклеено к металлическому цилиндру, который срезан под углом 45 градусов. Крепление конструкции оправы диагонального зеркала к трубе выполнено с помощью трёх растяжек, которые вырезаны из листового железа. Оправа вторичного зеркала имеет три маленьких юстировочных винта М4.

Фокусировочное устройство представляет собой трубку, в которую вкручивается окуляр. Эта трубка с окуляром вставляется в цилиндр и работает на трении. Трение очень плотное, практически без люфтов. Сбоку имеется стопорный винт М6, который фиксирует трубку с окуляром в цилиндре в нужном положении. Цилиндр крепится к металлической пластине с помощью четырёх винтов М4, которая в свою очередь крепится к трубе телескопа. Для каждого окуляра изготовлена отдельная трубка, окуляры вместе с трубками просто переставляются для смены увеличения. Посадочный диаметр втулок составляет 26 мм.



Окуляры и их втулки



Окулярный узел с окуляром



Окуляры в сборе

Все окуляры самодельные. Оптику для них я брал из старого диапроектора, объективов детских микроскопов, объектива старого фотоувеличителя, объектива «Индустар» от старого фотоаппарата «ФЭД-3». Из всего этого удалось создать несколько вполне годных окуляров. Для каждого окуляра были изготовлены индивидуальные оправы, но все они адаптированы под фокусировочное устройство телескопа. Со 150-мм телескопом получились следующие увеличения: 48x (поле 1°03′), 70x (поле 38,5′), 100x (поле 20′). С окуляром 100x используется специальная вставка (2,1x одиночная линза Барлоу). Этот окуляр состоит из двух одинаковых дуплетов, так что можно считать его симметричным. Он показал наиболее хорошие результаты с линзой Барлоу. Этот комплект окуляров является рабочим. Он применяется мной с обоими телескопами.



Искатель в крепежных кольцах



Крепежные кольца в разборе

На телескоп устанавливается искатель. Это маленький телескоп-рефлектор 40 мм/240 мм. Увеличение 12x. Поле зрения — 3 градуса. Устройство крепления состоит из двух металлических колец с тремя юстировочными винтами на каждом. К кольцам приварены ножки. Они соединяются с трубой с помощью болтов.



Крепление трубы к монтировке

Монтировка телескопа азимутальная с движением по азимуту и высоте. Снабжена монтировка только стопорными винтами. Микрометрические винты не были предусмотрены на ней изначально. Колонна имеет диаметр 88 мм, толщину стенки 4,5 мм, высоту 1100 мм. Установлена колонна на три лапы, которые были сварены из металлических уголков. Регулировка высоты не предусмотрена. Колонна сама по себе (без азимутальной головки) – довольно прочная и устойчивая конструкция. В дальнейшем эту колонну можно адаптировать под экваториальную головку с часовым приводом. Труба телескопа крепится к монтировке только в одном положении. Это делается с помощью четырёх металлических пластин толщиной 4 мм. Длинная сторона пластин крепится к трубе, а уголок пластин крепится к несущей пластине размером 110 мм х 255 мм, которая приварена к оси высоты. Имеется противовес 7 кг, который довольно хорошо уравновешивает всю конструкцию. Ось высоты представляет собой резьбовой стержень М16х2. Корпус оси высоты имеет диаметр 60 мм и длину 140 мм.

Несмотря на простоту конструкции, монтировка достаточно хорошо показала себя при наблюдениях самого разного характера. Плавность, удобство и точность движений по обеим осям вполне приемлема для визуальных наблюдений. При больших увеличениях есть некоторые неудобства при слежении за объектом, но при наличии некоторого опыта, можно вполне успешно с ними справиться. Мне удавалось ухищряться наблюдать с этим телескопом планеты, Луну с достаточно большим увеличением (200-250 раз). При этом результаты были очень хорошие. Телескоп способен на большее, но без добротного экватриала максимума не достигнуть. Потребуются ещё незначительные изменения некоторых узлов телескопа: оправ зеркал, фокусировщика, крепления трубы к монтировке, осей самой монтировки, а также более глубокое чернение внутренней поверхности трубы телескопа.

Вся конструкция монтировки была изготовлена одновременно с главным зеркалом. Хотелось быстрее установить телескоп, испытать его возможности, поэтому был выбран наиболее простой вариант монтировки. Во время изготовления зеркала и монтировки мне было 13 лет. Я только год занимался астрономией, поэтому особых познаний в телескопостроении у меня не было. Многие конструктивные особенности монтировок были мне неизвестны, поэтому я решил изготовить наиболее простой вариант. Его было легче реализовать и технически. Сейчас я особенно остро вижу некоторые свои просчёты и промахи. Это говорит о том, что здесь ещё у меня достаточно работы. Многое нужно

сделать, доделать, переделать. Очень хочется довести до ума оба телескопа, чтобы они действительно показывали то, на что реально способны. Конечно, современные компьютерные достижения в области телескопостроения (вроде «GO TO» и прочее) заметно облегчают жизнь астронома-любителя, но тогда получается что человек вроде как уже и не нужен. За него всё делает автоматика. Может быть, так оно конечно и проще. Но проще не значит лучше. Шаг за шагом следует идти от простого к сложному (без больших скачков). Тогда сохранится интерес к тому, что делаешь…

*****



125-мм рефлектор Ньютона на азимутале

Второй телескоп. Диаметр рабочей поверхности главного зеркала 123 мм, фокусное расстояние 968 мм, система также «Ньютон». Телескоп был изготовлен спустя пару лет после первого. Труба телескопа бумажно-клеевая. Внутренний диаметр трубы равен 150 мм, толщина стенки 5 мм, длина трубы 960 мм. Телескоп в точности повторяет 150-мм рефлектор по многим узлам. Оправа главного зеркала, фокусировочный механизм аналогичны тем, что и у 150-мм рефлектора. Монтировка построена по примеру первой, фактически её дублирует, за небольшими дополнениями в конструкции. Диаметр трубы монтировки 48 мм, а её высота 500 мм. Ось высоты – стержень М16х1. Корпус оси высоты диаметром 40 мм и длиной 80 мм. Используются стопорные винты М10 с большими маховиками с рифлением. Микрометрические винты отсутствуют, как и на первой монтировке. Труба крепится к монтировке в одном положении. Стальной лист 2 мм изогнут под внешний диаметр трубы телескопа. По углам изогнутого листа 4 отверстия под болты М8. С их помощью и производится крепление, а уже сам лист (несущая пластина) приварен к оси высоты.

Оправа диагонального зеркала – это стойка, которая была вырезана из 2 мм стали и загнута в нужных местах, чтобы обеспечить крепление её внутри трубы и наклон под угол 45 градусов той площадки, к которой приклеено вторичное зеркало, имеющее размеры 30 мм х 43 мм. Используются те же окуляры, что и с 150 мм телескопом. Искатель на втором телескопе не предусмотрен, хотя можно искатель с первого телескопа установить на трубу второго. Два телескопа похожи как близнецы, за исключением разницы в размерах. Второй телескоп задумывался как более компактный и

транспортабельный инструмент. Таким он и получился. Оптика для этого телескопа была взята уже готовой у одного моего хорошего знакомого. Он сам изготовил только зеркало, а всё остальное делал уже я. Оптика отличается высоким качеством и показывает очень хорошие изображения.



125-мм зеркало и диагональ



Оправа 125-мм зеркала в разборе



Оправа 125-мм зеркала в сборе



60-мм телескоп-рефлектор на подставке

Малый телескоп. Ещё одно готовое зеркало 60 мм/560 мм я взял у другого своего знакомого. Труба из плотного картона, оправа главного зеркала из дерева, стойка для вторичного, фокусер как у предыдущих моих телескопов, штатив от маленького 40-мм телескопа (тот, который сейчас используется в качестве искателя). Высоту штатива пришлось увеличить, опорную пластину (диаметр) тоже. Дополнительно изготовил несколько окуляров, приставку с линзой Барлоу (разобрал пару объективов от фотоаппарата «Смена»). Получился вполне приличный маленький телескоп. Изображение давал очень качественные. Этот телескоп, несколько лет назад, я отдал в подарок одному своему знакомому.

*****



Автор среди своих телескопов

При наблюдении в оба телескопа (125-мм и 150-мм) разница немного чувствуется и на звёздах, и на планетах, хотя планеты удобнее мне наблюдать с увеличением в 80-100 раз, чуть реже с увеличением в 150-250 раз. Большое увеличение, вплоть до разрешающего, заставляет очень часто двигать трубу за планетой, что не добавляет комфорта, а превращает наблюдение в погоню за стремительно убегающим диском.

В 150-мм телескоп при увеличении 150 и 210 раз удавалось наблюдать диск Урана, который был вполне отчётлив. Оба телескопа позволяли хорошо видеть полосы Юпитера и разглядеть в них некоторые подробности. Спутники планеты-гиганта видны всегда отлично, иногда даже удавалось заметить диски спутников, но лишь при максимальных увеличениях. Прекрасное впечатление от наблюдений оставляет Сатурн с системой колец. Однажды удалось заметить достаточно чётко экваториальную полосу на диске планеты.

Наблюдение Луны – особое удовольствие. Применение увеличений в 165-210 раз позволяли с достаточным удобством различать мельчайшие подробности ландшафта, конечно, это было возможно при спокойной атмосфере. Применялось для Луны увеличение и большее (300-400 раз), но качество было чуть хуже, хотя многие крупные образования были видны весьма отчётливо. Лучшие же результаты остаются за 80-100 кратным увеличением. Проницающую способность телескопов оценить несколько трудновато, так как городская засветка и хроническая задымлённость нашего города весьма активно препятствуют этому. Можно сказать, что в 150 мм телескоп при самых благоприятных условиях можно заметить звёзды до 12,5 звёздной величины, а в 125 мм телескоп до 12 звёздной величины.

В любом случае, если выдаётся тёмная звёздная ночь, то оба телескопа показывают множество звёзд в поле зрения окуляра, практически в любом направлении. Незабываемые впечатления оставляет наблюдение в телескоп красот ночного неба, заставляя вновь и вновь возвращаться к созерцанию глубин вселенной…

А. Плаксин