



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 009e50785c994c4fa0
Владелец: Ежкова Ирина Борисовна
Директор ГБОУ СОШ №188

Небо нашего края

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Региональная специфика программы

Программа «Небо нашего края» ориентирована на Санкт-Петербург и Ленинградскую область и учитывает уникальные астрономические и исторические особенности этого региона.

Санкт-Петербург — город с богатейшей астрономической историей: здесь начиналась российская астрономия, здесь находится Пулковская обсерватория, которую называли «астрономической столицей мира». Это делает изучение астрономии в нашем городе особенно значимым — школьники могут не просто читать о звёздах в учебниках, но и прикоснуться к живой истории науки, посетить места, где работали выдающиеся астрономы и создавались звёздные каталоги, по которым ориентировались моряки и географы всей Российской империи.

Особую ценность для региона представляет радиоастрономическая обсерватория «Светлое» — первый из трёх наблюдательных пунктов комплекса «Квазар-КВО». Она расположена в 80 км от Санкт-Петербурга, в Приозерском районе Ленинградской области. Это современная научная база, где ведутся наблюдения на радиотелескопах РТФ-32 (диаметр 32 м) и новом РТ-13 (диаметр 13 м). Обсерватория участвует в международных проектах (EVN, IVS) и обеспечивает работу навигационной системы ГЛОНАСС. Включение этого объекта в программу позволяет показать школьникам, что астрономическая наука в нашем регионе не ограничивается историей — она продолжает развиваться и сегодня.

Наблюдательные особенности неба над Петербургом также накладывают свой отпечаток: из 88 созвездий в нашем городе можно увидеть 63, из них 8 созвездий относятся к незаходящим (Малая Медведица, Дракон, Ящерица, Кассиопея, Жираф, Цефей, Персей и Рысь). При этом летние наблюдения затруднены из-за белых ночей, а отдельные созвездия (например, Стрелец) видны частично или не видны вовсе.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель

Формирование у учащихся целостного представления о звёздном небе через призму астрономического наследия и современных исследовательских центров Санкт-Петербурга и Ленинградской области, развитие исследовательского интереса к астрономии и практических навыков наблюдений.

Задачи

Образовательные:

- Познакомить учащихся с созвездиями, видимыми над Петербургом, и 8 незаходящими созвездиями Северного полушария;
- Изучить историю Пулковской обсерватории как «астрономической столицы мира»;
- Познакомить с современной радиоастрономической обсерваторией «Светлое» и её ролью в российской и мировой науке ;
- Освоить навыки ориентирования по Полярной звезде и работе с подвижной картой звёздного неба;
- Сформировать представление о Пулковском меридиане как о нулевом для карт Российской империи.

Развивающие:

- Развивать наблюдательность и навыки ведения астрономических дневников;
- Формировать умение работать с информацией из различных источников;
- Развивать пространственное мышление и навыки работы с компьютерными планетариями (Stellarium).

Воспитательные:

- Воспитывать чувство гордости за вклад Санкт-Петербурга и Ленинградской области в мировую астрономию;
- Формировать научное мировоззрение и понимание ценности астрономического знания;
- Развивать ответственное отношение к сохранению тёмного неба и борьбе со световым загрязнением.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Введение: Астрономия над Невой (4 часа)

Теория (3 ч.):

- Что изучает астрономия. Как наблюдать звёзды в Петербурге.
- История астрономии в Санкт-Петербурге: от Петра I до наших дней. Первая обсерватория в Кунсткамере.
- Особенности неба нашего города: широта, белые ночи, городская засветка.

Практика (1 ч.):

- Экскурсия в Петербургский планетарий (один из трёх крупнейших в России).

Раздел 2. Звёздное небо Санкт-Петербурга (12 часов)

Теория (6 ч.):

- Небесная сфера и суточное вращение звёздного неба над Петербургом.
- **Незаходящие созвездия нашего города (8):** Малая Медведица, Дракон, Ящерица, Кассиопея, Жираф, Цефей, Персей и Рысь.
- **Частично заходящие созвездия (19):** Большая Медведица, Лев, Волопас, Лира, Лебедь, Андромеда, Орион и др.
- **Сезонные созвездия** Петербурга: зимние (Орион, Телец, Возничий) и летние (Лебедь, Лира, Орёл).
- Полярная звезда и ориентирование по ней. Почему она почти неподвижна?

Практика (6 ч.):

- Работа с подвижной картой звёздного неба для координат Петербурга.
- Практическая работа: поиск Большой Медведицы и Полярной звезды на ночном небе.
- Создание атласа астеризмов незаходящих созвездий.
- Наблюдения с использованием компьютерного планетария Stellarium (установка координат Санкт-Петербурга).

Раздел 3. Пулковская обсерватория — «астрономическая столица мира» (6 часов)

Теория (3 ч.):

- История создания Пулковской обсерватории (1839 г., архитектор А.П. Брюллов, первый директор В.Я. Струве).
- Пулковский меридиан — нулевой для карт Российской империи.
- Звёздные каталоги Пулковской обсерватории и их точность.
- Пулковская обсерватория в годы Великой Отечественной войны и её восстановление.
- Современные исследования: физика Солнца, радиоастрономия, небесная механика.

Практика (3 ч.):

- Виртуальная экскурсия по Пулковской обсерватории (фото, видео).
- Работа с картами Пулковского меридиана.
- Реальная экскурсия в Пулковскую обсерваторию.

Раздел 4. Современная астрономия в Ленинградской области: обсерватория «Светлое» (6 часов)

Теория (3 ч.):

- Что такое радиоастрономия? Чем радиотелескоп отличается от оптического?
- **Радиоастрономическая обсерватория «Светлое»:** расположение (80 км от Петербурга, Приозерский район), год открытия (1997) .
- Оборудование обсерватории: радиотелескоп РТФ-32 с диаметром главного зеркала 32 метра; новый высокоточный радиотелескоп РТ-13 (введён в 2020 году) .
- Сеть «Квazar-КВО»: три пункта — «Светлое» (Ленинградская область), «Зеленчукская» (Карачаево-Черкесия) и «Бадары» (Бурятия) .
- Что изучают в «Светлом»: астрометрия, геодинамика, исследование квазаров и галактик, поддержка системы ГЛОНАСС .

Практика (3 ч.):

- Виртуальная экскурсия по обсерватории «Светлое» (фото, видео с официального сайта ИПА РАН) .
- Работа с информацией о радиотелескопах: сравнение РТФ-32 и РТ-13 (диаметр, задачи, годы ввода).
- Экскурсия в обсерваторию «Светлое».

Раздел 5. Солнечная система над Петербургом (4 часа)

Теория (2 ч.):

- Солнце — наша звезда. Наблюдение Солнца в Петербурге (зимой и летом).
- Луна — естественный спутник Земли. Наблюдение фаз Луны в городских условиях.
- Планеты, видимые над Петербургом: Венера, Юпитер, Сатурн, Марс.
- Метеоры и метеориты в небе Северо-Запада.

Практика (2 ч.):

- Ведение дневника наблюдений фаз Луны.
- Наблюдение планет с помощью телескопа (в Пулковской обсерватории или планетарии).

Раздел 6. Световое загрязнение и наблюдения в городе (2 часа)

Теория (1 ч.):

- Что такое световое загрязнение. Как городской свет мешает астрономическим наблюдениям.
- Уровень засветки неба над Петербургом: что можно увидеть из центра и за городом.
- Как сохранить тёмное небо: что могут сделать школьники.

Практика (1 ч.):

- Проектная работа: «Как уменьшить световое загрязнение в нашем районе».

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (34 часа)

№	Тема	Часов	Теория	Практика	Форма контроля
Раздел 1. Введение: Астрономия над Невой					
1	Что изучает астрономия. Как наблюдать звёзды в Петербурге	1	1	—	Беседа
2	История астрономии в Петербурге: от Кунсткамеры до наших дней	1	1	—	Устный опрос
3	Особенности неба нашего города: широта, белые ночи	1	1	—	Задания
4	Экскурсия в Петербургский планетарий	1	—	1	Отчёт
Раздел 2. Звёздное небо Санкт-Петербурга					
5	Небесная сфера и вращение звёздного неба	1	1	—	Беседа
6	Незаходящие созвездия Петербурга (часть 1)	1	1	—	Устный опрос
7	Незаходящие созвездия Петербурга (часть 2)	1	1	—	Практическая работа
8	Частично заходящие созвездия. Большая Медведица	1	1	—	Задания
9	Сезонные созвездия: зима и лето	1	1	—	Беседа
10	Подвижная карта звёздного неба для Петербурга	1	1	—	Практическая работа
11	Работа с ПКЗН: определение созвездий	1	—	1	Практическая работа
12	Работа с компьютерным планетарием Stellarium	1	—	1	Практическая работа
13	Ориентирование по Полярной звезде	1	—	1	Практическая работа
14	Создание атласа астеризмов	1	—	1	Творческая работа
15	Наблюдение звёздного неба (выезд)	1	—	1	Дневник наблюдений

№	Тема	Часов	Теория	Практика	Форма контроля
16	Итоговое занятие по разделу	1	—	1	Тестирование
Раздел 3. Пулковская обсерватория					
17	История создания Пулковской обсерватории	1	1	—	Беседа
18	В.Я. Струве и «астрономическая столица мира»	1	1	—	Устный опрос
19	Пулковский меридиан — нулевой для России	1	1	—	Задания
20	Обсерватория в годы войны и после восстановления	1	1	—	Беседа
21	Современные исследования в Пулкове	1	1	—	Задания
22	Экскурсия в Пулковскую обсерваторию	1	—	1	Отчёт
Раздел 4. Современная астрономия в Ленинградской области: обсерватория «Светлое»					
23	Что такое радиоастрономия. Радиотелескопы	1	1	—	Беседа
24	Радиоастрономическая обсерватория «Светлое»: расположение и история	1	1	—	Устный опрос
25	Оборудование «Светлого»: РТФ-32 и РТ-13	1	1	—	Задания
26	Сеть «Квазар-КВО» и задачи обсерватории	1	1	—	Беседа
27	Виртуальная экскурсия в «Светлое»	1	—	1	Отчёт
28	Экскурсия в обсерваторию «Светлое» (или подготовка проекта)	1	—	1	Проектная работа
Раздел 5. Солнечная система над Петербургом					
29	Солнце и Луна — наши главные светила	1	1	—	Беседа

№	Тема	Часов	Теория	Практика	Форма контроля
30	Планеты, видимые над Петербургом	1	1	—	Устный опрос
31	Наблюдение фаз Луны и планет	1	—	1	Дневник наблюдений
32	Метеоры и метеориты в небе Северо-Запада	1	1	—	Беседа
Раздел 6. Световое загрязнение					
33	Что такое световое загрязнение. Как мы теряем звёзды	1	1	—	Беседа
34	Проект: «Как уменьшить световое загрязнение в нашем районе»	1	—	1	Защита проекта
ИТОГО		34	20	14	

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты

Учащиеся будут **знать**:

- Какие созвездия видны над Санкт-Петербургом и какие из них являются незаходящими;
- Историю Пулковской обсерватории и её роль в мировой астрономии;
- Что такое Пулковский меридиан и почему он был нулевым для России;
- Что такое радиоастрономия и чем она отличается от оптической астрономии;
- Где находится обсерватория «Светлое», какое у неё оборудование и какие задачи она решает ;
- Особенности наблюдений в условиях белых ночей и светового загрязнения.

Учащиеся будут **уметь**:

- Находить на небе Большую и Малую Медведицу, Кассиопею, Полярную звезду;
- Работать с подвижной картой звёздного неба для координат Петербурга;
- Использовать компьютерный планетарий Stellarium;
- Определять стороны света по Полярной звезде;
- Рассказывать о современных астрономических исследованиях в Ленинградской области.

Метапредметные результаты

- Умение работать с информацией из различных источников (карты, атласы, компьютерные программы, научно-популярные статьи);
- Развитие навыков наблюдения, сравнения и анализа;
- Умение работать в группе и представлять результаты исследований.

Личностные результаты

- Осознание причастности к астрономическому наследию Санкт-Петербурга и Ленинградской области;
- Формирование научного мировоззрения;
- Развитие ответственности за сохранение тёмного неба.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Форма контроля	Разделы
Устный опрос	Все разделы
Практическая работа с картами	Раздел 2
Дневник наблюдений	Разделы 2, 5
Атлас астеризмов	Раздел 2
Отчёт об экскурсии	Разделы 1, 3, 4
Проектная работа	Раздел 6

7. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕСУРСЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аудиоэнциклопедия «Увлекательная астрономия», познавательная программа для детей.
2. Большие детские энциклопедии по астрономии.- М.: Аванта+, 2002; М.: Русское энциклопедическое общество, 1999.
3. Большая энциклопедия эрудита, изд. «Махаон», 2004.
4. Гагарин Ю.А. Вижу Землю. Москва, 2000.
5. Дубкова С.И., Засов А.В. Атлас звездного неба.- М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2003.
6. Иллюстрированная карта звёздного неба.
7. Карта звёздного неба (северное и южное полушария)
8. Левитан Е.П. «Длинноволосые звёзды», изд. «Белый город», 2007.
9. Левитан Е.П. «Камни, которые упали с неба», изд. «Белый город», 2007.
10. Левитан Е.П. «Маленькие планетки», изд. «Белый город», 2007.
11. Энциклопедия «Открой мир вокруг себя» «Путешествие в космос» - М, 2010
12. Энциклопедия тайн и загадок. В. Калашников «Звёзды и планеты», занимательная астрономия, изд. Белый город, Москва, 2002.
13. Энциклопедия для детей «Астрономия» - М: Аванта, 2004.

Для посещения:

- Пулковская обсерватория
- Петербургский планетарий
- Радиоастрономическая обсерватория «Светлое» (Приозерский район, Ленинградская область)

Программное обеспечение:

- Stellarium (бесплатный планетарий с возможностью установки координат Санкт-Петербурга)

Онлайн-ресурсы:

- Сайт Института прикладной астрономии РАН: раздел об обсерватории «Светлое»
- Карта звёздного неба для координат Санкт-Петербурга (59.94° с.ш., 30.32° в.д.)