

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Фрунзенского района
ГБОУ Гимназия №441

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета

Протокол №5
от 10 июня 2026

УТВЕРЖДЕНО

директор

_____ Кулагина Н.И.

Приказ №110
От 11 июня 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Химия и космос»

для обучающихся 10 классов

Санкт-Петербург, 2026

Пояснительная записка

Космохимия - новая область знания, получившая значительное развитие во второй половине XX века главным образом благодаря успехам космонавтики, в значительной степени - российской. Ранее исследования химических процессов в космическом пространстве и состава космических тел осуществлялись в основном путем спектрального анализа и изучения внешних слоев атмосфер планет. Развитие космонавтики, полеты автоматических станций к планетам Солнечной системы - Луне, Венере, Марсу - открыли перед космохимией совершенно новые возможности. Прежде всего - это непосредственное исследование пород путем забора образцов грунта автоматическими (подвижными и стационарными) аппаратами и доставка их на Землю (с Луны) для дальнейшего изучения в химических лабораториях.

Космохимия - это наука о химическом составе космических тел, законах распределения химических элементов во Вселенной.

Изучение внеземного вещества, планетарной системы, в частности, состава и свойств поверхности Луны, Марса. Венеры, атмосфер планет-гигантов - Юпитера и Сатурна, в последнее время стало очень актуальным.

Данный курс «Химия и космос» предназначен для учащихся 11 классов, он является межпредметным и рассчитан на 34 часа.

Цель курса:

-Дать ученику возможность познакомиться с основами довольно молодой науки – космохимии.

-Развить интерес и положительную мотивацию для изучения химии.

Задачи курса:

- изучение на основе состава и распространённости химических элементов эволюции космических тел, стремление объяснить на химической основе их происхождение и историю;

- изучение распространённости и распределения химических элементов.

Рабочая программа факультативного курса «Космическая химия» разработана на основе пособий:

-Николаев Л. А. Химия космоса. – М.: Просвещение, 2004.

- Космос и химия / В. А. Стародуб // Университеты. Наука и просвещение :Научно-популярный ежеквартальный журнал . – 01/2004 . – N1 . – С.60-67 .

- Космохимия Луны и планет\ А. П. Виноградов,-М.: Наука, 2005. - 764 с.

По окончании учебного курса учащиеся должны иметь представление об эволюции Вселенной, ядерных процессах, происходящих на Солнце, о химическом составе планет, метеоритов, комет, межзвездной среды, о влиянии температуры и давления на вещество и процессы, происходящие с ним.

Содержание курса «Химия и космос» носит межпредметный характер, опирается на знания из области химии и физики (строение атома, ядерные реакции), географии (минералы и горные породы), развивает представление учащихся о влиянии высоких давлений и различной температуры на протекание химических процессов. Данный курс ориентирует учащихся на изучение в 10 классе таких предметов, как химия и физика.

Планируется использовать следующие формы работы с учащимися: лекционно-семинарские занятия, групповая работа с литературой с дальнейшей презентацией результатов, подготовка учащимися сообщений с использованием новейших сведений.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Освоивший дисциплину «Химия и космос» должен :

- владеть:

-знаниями об основных закономерностях распространения химических элементов и соединений во Вселенной,

-планетарных и межзвездных химических процессах,

-гипотезами происхождения и эволюционного развития Вселенной;

- быть способным:

-к системному анализу методов исследования в космохимии ;

- **понимать** принципы распределения химических элементов и соединений в космическом пространстве, организацию вещества во Вселенной (планетоиды, планеты, астероиды, кометы, звезды и т.п.;

- **уметь применять** полученные знания:

-для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности ;

- **быть готовым** к самостоятельному проведению исследований.

В результате изучения дисциплины ученик должен

знать:

- гипотезы эволюционного развития Вселенной;

- принципы распределения космического вещества и способах его организации;

- строение и характеристики планет солнечной системы;

- проблемы современной космохимии.

владеть:

- основными понятиями и терминами науки Космохимия;
- знаниями о современных методах космохимических и космических исследований;
- системными представлениями о нуклеосинтезе и организации химических веществ в космическом пространстве;

уметь:

- доказательно обсуждать теоретические и практические проблемы космохимии;
- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

Поурочно-тематическое планирование учебного материала

11 класс, 34 часов, 1 час в неделю.

№ п/п	Название темы (раздела)	Количество часов
1/1	Введение.	1
	Раздел 1. Вопросы теории движения искусственных спутников.	8
2/2	Понятие о первой космической скорости.	2
3/2	Понятие о второй и третьей космических скоростях.	2
4/2	Современное ракетное топливо.	2
5/2	Решение задач.	2
	Раздел 2. Некоторые химические аспекты космоса	6
6/2	Космические молекулы	2
7/2	Химия межзвездного пространства	2
8/2	Решение задач.	2
	Раздел 3. Важнейшие применения радиотехники и радиоэлектроники в исследовании космоса.	3
9/1	Принципы получения электроэнергии на спутниках и космических кораблях.	1
10/1	Принципы управления движениями ракет и космических аппаратов.	1
11/1	Методы исследования космического пространства.	1
	Раздел 4. Некоторые научно-технические достижения космонавтики и их значение.	8
12/2	Развитие ракетной техники.	2
13/2	Материалы, используемые в космосе.	2
14/2	Оптические явления в атмосфере. Изучение Земли из космоса оптическими методами.	2
15/2	Роль ученых-химиков в освоении космоса	2
	Раздел 5. Химические элементы космоса.	8
16/2	Атомный водород.	2
17/5	Космические элементы.	5
18/1	В поисках внеземных цивилизаций.	1

Учебно-методические средства обучения

1. Виноградов А. П. Космохимия Луны и планет.-М.: Наука, 1975. - с.764 .
2. Гнедин Ю. Н. Астрономические наблюдения кометы века: новые, неожиданные результаты // СОЖ. – 1999.- №6. – с.82.
3. Машонкина Л. И. Как и зачем изучают химический состав звезд // СОЖ. – 1998. - №7. – с.102.
4. Николаев Л. А. Химия космоса. – М.: Просвещение, 1974.
5. Химический состав Луны // Химия в школе. – 2003. - №2. – с.79.

Средства обеспечения освоения дисциплины.

1. <http://www.nasa.gov/> - сайт аэрокосмического агентства NASA USA.
2. <https://sites.google.com/site/kosmoissled/iss> - Непосредственные исследования с помощью космических аппаратов.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki> - всемирная энциклопедия, статьи по исследованию космических объектов.
4. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0133536:article> - исследование планет Солнечной системы.
5. <http://www.esa.int/esaCP/index.html> - сайт космического агентства Европы (ESA).
6. <http://www.federalspace.ru> – сайт Федерального космического агентства «Роскосмос» (РФ).
- 7.html: <http://element114.narod.ru/Kosmos/edu7astr/shklovsky.htm> pdf: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/SH/SHKLOVSKIY_...) - популярная астрофизика. Строение и эволюция звёзд.
- 8.<http://www.astronet.ru/db/msg/1222187> - Конспект о звездах вообще, их образовании и эволюции.