

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом

Аничкова лица

(протокол от «21» марта 2025 г. № 4)

УТВЕРЖДЕНА

(приказ № 1118 -ОД от 03.04 2025 г.)



Генеральный директор

М.В. Катунова

М.П.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Астрофизика»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок освоения: 2 года

Уровень освоения: базовый

Разработчик (и):

**Лебедева Маргарита Алексеевна,
педагог дополнительного образования**

**Наумова Мария Владимировна,
педагог дополнительного образования**

ОДОБРЕНА

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 03.04 2025 г. № 7)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «**Астрофизика**» (далее Программа) разработана как часть Комплексной программы Юношеского клуба космонавтики им. Г.С.Титова (далее ЮКК), ориентированной на изучение современных наукоемких аэрокосмических и информационных технологий и рассчитанной на несколько лет обучения.

Данная программа предлагается школьникам старших классов, интересующихся как астрономией, так и смежными дисциплинами. Программа направлена на изучение основ теоретической и практической астрофизики, формирование и развитие навыков самостоятельной аналитической работы, необходимых для подготовки индивидуальных проектов.

Освоение данной программы способствует расширению возможностей учащихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Данная программа имеет широкую метапредметную основу, т.к. включает в себя исторические, физические, географические и математические знания.

Направленность программы — техническая, так как связана с определенной областью знаний, науки и техники и ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности, авиации и космонавтики.

Адресат программы — учащиеся 14-17 лет.

Актуальность программы обусловлена важностью астрономических знаний для каждого современного человека и всего человечества. Исторические пути развития астрономии и науки в целом тесно связаны между собой. Элементарные астрономические знания являются важнейшей компонентой естественно-научного мировоззрения и человеческой культуры.

Данная программа является личностно-ориентированной и составлена так, чтобы каждый ребенок имел возможность выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него, и определяется необходимостью развития аналитических навыков старшеклассника.

Отличительной особенностью программы является деятельный подход к обучению, развитию, воспитанию ребенка средствами интеграции, воспитанник оказывается вовлеченным в продуктивную созидательную деятельность, позволяющую ему с одной стороны выступать в качестве исполнителя, а с другой — автора. Это требует от учащегося самостоятельности, внутренней свободы, оригинальности мышления. Поэтому в программе обосновано использование разных методов и приемов детской творческой деятельности в процессе исследовательской работы.

Уровень освоения программы — базовый. На данном этапе выявляются учащиеся, которым присущ высокий уровень познавательного интереса и мотивации к изучению данного блока знаний Комплексной программы ЮКК. Деятельность учащихся предполагает участие их в мероприятиях городского и районного уровня, олимпиадном движении, конкурсах, профильных конференциях и тематических дискуссиях. с представлением своей исследовательской работы.

Объем и срок освоения программы: 2 учебных года по 4 часа в неделю, что составляет 288 учебных часов. 1 год обучения-144 часа по 4 академических часа в неделю. 2 год обучения-144 часа по 4 академических часа в неделю.

Цель программы: Формирование научного мировоззрения учащихся посредством освоения основных разделов астрофизики.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать теоретические знания в области строения небесных тел;
- научить пользованию астрономическими таблицами, каталогами и астрофизическими приборами;
- обучить методам астрономических наблюдений и способам их обработки;
- научить объяснять с помощью фундаментальных законов наблюдаемые астрономические явления.

Развивающие:

- развить навыки самостоятельного сбора, обработки и анализа информации;
- развить навыки изложения мыслей на бумаге и выступления перед аудиторией;
- развить навыки логического мышления и аналитического подхода к решению проблем;
- развитие информационной культуры и компетенций в области информационных технологий для ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в естественнонаучной области.

Воспитательные:

- воспитать чувство личной ответственности за сохранение уникальной природы Земли;
- воспитывать доброжелательные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Планируемые результаты

Предметные результаты

- у учащихся будут сформированы теоретические знания в области строения небесных тел;
- учащиеся научатся пользоваться астрономическими таблицами, каталогами и астрофизическими приборами;
- учащиеся обучатся методам астрономических наблюдений и способам их обработки;
- учащиеся научатся объяснять с помощью фундаментальных законов наблюдаемые астрономические явления.

Метапредметные результаты

- у учащихся будут развиты навыки самостоятельного сбора, обработки и анализа информации;
- у учащихся будут развиты навыки изложения мыслей на бумаге и выступления перед аудиторией;
- у учащихся будут развиты навыки логического мышления и аналитического подхода к решению проблем;
- у учащихся будет развита информационная культура и компетенции в области информационных технологий для ориентации учащихся в выборе дальнейшей профессиональной деятельности в естественнонаучной области.

Личностные результаты

- будет воспитано чувство личной ответственности за сохранение природы Земли;
- учащиеся воспитают в себе доброжелательные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Язык реализации: в соответствии со ст. 14 ФЗ-273 программа реализуется на государственном, русском языке.

Форма обучения: очная. Программа так же может реализовываться с применением вне аудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, регламентированные локальными актами Учреждения.

Условия набора и формирования групп

Образовательная среда Юношеского клуба космонавтики ориентирована на изучение современных наукоемких технологий, одной из важных составляющих которых является астрофизика. В течение первого года обучения в рамках Комплексной программы ЮКК учащиеся знакомятся с основными направлениями обучения. По итогам первого учебного года, ис-

ходя из личных предпочтений и области интересов, каждый учащийся выбирает себе профильное направление на второй год обучения — астрофизика, космонавтика или авиация.

Данная Программа предлагается как профильная для учащихся, прослушавших курс «Общая астрономия», перешедших на 2 год обучения и выбравших астрономическое направление для продолжения образования.

Программа рассчитана на учащихся старших классов общеобразовательной школы (9-11 класс) в возрасте 14-17 лет, так как требуют определенных знаний по математике и физике.

Наполняемость учебной группы на 1 году обучения по программе – не менее 12 человек, на втором году – не менее 10 человек.

Формы организации и проведения занятий:

- Фронтальная (беседа, рассказ, объяснение и анализ теоретического материала, просмотр электронных презентаций и учебных видеоматериалов и др.);
- Групповая (работа в малых группах для реализации определенных задач в рамках конкретного учебного занятия и реализации научно-исследовательского проекта);
- Индивидуальная (консультации при подготовке зачетных работ, работа с одаренными детьми, работа над самостоятельной исследовательской работой и др.).

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда. Занятия проводятся в специализированном астрономическом классе со «Звездным небом» с использованием наглядных пособий, астрономических инструментов, а также современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет. На лекциях используются фото и видео презентации, учебные фильмы. Все это позволяет сделать занятия наглядными и интересными.

Материально-техническое оснащение:

- Специализированный астрономический класс, оформленный плакатами и справочными материалами. Планетарий «Звездное небо»
- Компьютерный класс (18 ноутбуков + ноутбук преподавателя), проектор, экран
- Телескопы: Meade LX90-ACF, Bresser Messier NT-203, школьный телескоп-рефрактор, школьный телескоп-рефлектор Мицар
- Учебные пособия по астрономии, периодические научно-популярные журналы
- Библиотека рефератов клуба по астрономии, доклады учащихся прошлых лет
- Открытый электронный планетарий «Stellarium»
- Подвижная карта звездного неба (ПКЗН), армиллярная сфера
- Глобусы Земли, Луны, Марса

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела. темы	Кол-во часов			Формы кон- троля/аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение Время, координаты, математический аппарат	10	6	4	Опрос Решение задач
2.	Параллакс	4	2	2	Решение задач
3.	Методы астрометрии	4	2	2	Решение задач
4.	Движение небесных тел	8	4	4	Решение задач
5.	Закон всемирного тяготения, прили- вы	8	4	4	Решение задач
6.	Основные принципы Специальной теории относительности (СТО)	4	2	2	Решение задач
7.	Движение космических аппаратов	8	4	4	Решение задач
8.	Солнце и солнечная система	4	2	2	Решение задач
9.	Физика звезд	14	8	6	Тест
10.	Спектральный анализ	8	6	2	Решение задач
11.	Теория эволюции звезд	12	8	4	Тест
12.	Наша галактика Млечный путь	12	8	4	Тест
13.	Другие галактики, скрытая масса	10	6	4	Опрос
14.	Эволюция Вселенной, космология	10	8	2	Тест
15.	Современные проблемы астрономии	8	6	2	Тест
16.	Учебные экскурсии	4		4	Наблюдение
17.	Индивидуальные консультации	8		8	Опрос
18.	Участие в олимпиадах	4		4	Олимпиада
19.	Итоговые зачетные занятия	4		4	Опрос, тест
	ИТОГО:	144	76	68	

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела. темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
20.	Современные проблемы астрофизики	2	2		Тест
21.	Введение в квантовую теорию. Теория излучения и спектроскопия	10	10		Тест
22.	Астрофизические наблюдения	8	8		Тест
23.	Общая теория относительности	2	2		Тест
24.	Современная небесная механика	2	2		Тест
25.	Строение и эволюция звезд	16	16		Тест
26.	Экзопланеты. Астробиология	6	6		Тест
27.	Образование галактик. Космология	12	12		Тест
28.	Астрофизика высоких энергий. Нейтринная астрофизика	4	4		Тест
29.	Основы анализа астрономических данных на Python	62		62	Решение задач
30.	Учебные экскурсии	4		4	Наблюдение
31.	Индивидуальные консультации	8		8	Опрос
32.	Участие в олимпиадах	4		4	Олимпиада
33.	Итоговые зачетные занятия	4		4	Опрос, тест
	ИТОГО:	144	62	82	

