

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ФИЗТЕХ-ЛИЦЕЙ» ИМЕНИ П.Л. КАПИЦЫ**

**(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор  
АНОО «Областная гимназия  
им. Е.М. Примакова»  
Майсурадзе М.О.



« 23 » сентября 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
АНОО «Физтех-лицей»  
им. П.Л. Капицы

Машкова М.Г.



« 23 » сентября 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дополнительного образования

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР  
(4-11 класс)**

Срок реализации программы: 2 года (60 часов)

Руководитель:

Дорофеева Мария Владимировна

Индустриальный партнер кружка: Компания «Лоретт»

Долгопрудный  
2020

## **Рабочая программа проведения кружка «Междисциплинарный космический кластер»**

Многие годы человечество смотрит на звезды и мечтает о космосе. Мы представляем, что где-то там за пределами земной атмосферы и начинается Он – великий и загадочный Космос. Но время и прогресс неумолимы, и сейчас космос становится для нас все доступнее и ближе, а «взгляд» спутников, наблюдающих за поверхностью Земли с околоземной орбиты, все четче и осмысленнее.

Не осознавая этого, мы пользуемся космическими технологиями ежедневно и ежечасно. Уже сейчас все вокруг нас – космос! Наше телевидение, гаджеты, Интернет и многие вещи вокруг нас – это космические инновации. Навигация, логистика и транспорт, поиски полезных ископаемых и их добыча, промышленность и сельское хозяйство, рыболовство и лесное хозяйство, воздушные полеты, прогнозы погоды и даже управление территориями сейчас уже немислимы без использования спутниковой съемки, данные которой принимаются на антенные комплексы различных масштабов.

Возможность создавать проекты, выходящие за границы стереотипов, наблюдать и исследовать природные, техногенные и социальные явления, предотвращать чрезвычайные ситуации или преодолевать их последствия, вести бизнес-разведку, мониторить состояние окружающей среды, помогать проводке судов через ледовые поля, спасать исчезающие виды животных – все это лишь небольшая часть тех задач, которые решаются сегодня при помощи анализа и обработки изображений Земли из космоса.

Одна из самых серьезных и широких областей применения изображений Земли из космоса – это метеорология. Прогнозом погоды ежедневно интересуется каждый. В рамках кружка мы предлагаем школьникам также заглянуть на «профессиональную кухню» спутниковой метеорологии, получить изображения Земли из космоса в режиме реального времени и попробовать проанализировать актуальную информацию применительно к оценке состояния природной ситуации (в том числе, погоды) вокруг вас и составлению краткосрочных погодных прогнозов.

К сожалению, в настоящее время школьники, как правило, не обладают ни знаниями, ни навыками работы с геопространственной информацией не только в глобальном масштабе, но и даже в масштабе территории района, в котором проходит их жизнь. Деятельность кружка направлена на преодоление этой проблемы и погружение ребят в современный мир цифровых геопространственных данных и технологий их получения.

**Курс направлен на формирование у школьников начальных компетенций в области космических технологий, конструирования, технологий приема и обработки изображений Земли из космоса, геоинформатики, работы с географическими информационными системами и пространственными данными, спутниковой метеорологии и технологий прогноза погоды. Курс способствует формированию экологической культуры обучающихся.**

### **Возраст участников**

Планируются еженедельные занятия для учащихся 4-7 классов. Возможно участие более старших школьников в роли наставников младших команд. Специальная подготовка не требуется.

### **Продолжительность курса**

60 ак. часов. 4 ак. часа 1 раз в 2 недели.

### **Цели:**

- сформировать у учащихся культуру работы с геопространственными данными и космическими снимками;
- создать представление об использовании космической съемки как инструмента, технологии и источника данных для решения прикладных задач;
- вовлечь школьников в деятельность по созданию наземных станций для приема данных со спутников дистанционного зондирования Земли в режиме реального времени;
- способствовать формированию экологической культуры учащихся. Углубить и расширить знания учащихся о природе нашей планеты, глобальных экологических изменениях и влиянии деятельности человека на природные экосистемы, а также различные знания из смежных областей географии, биологии, экологии, страноведения и политологии;
- практически применить в проектной деятельности учащихся знания, полученные ими в школе.

### **Задачи:**

- последовательно познакомить учащихся со всеми этапами работы космического кластера: от проектирования комплексов приёма космической информации, их сборки и настройки до применения результатов тематического анализа изображений Земли из космоса для решения управленческих задач;
- сформировать базовые навыки визуального дешифрирования разных видов снимков Земли из космоса;
- сформировать базовые навыки работы с географическими информационными системами и анализа пространственных данных;
- развить умение находить решения самых простых конструкторских, художественно-дизайнерских, технологических и организационных задач;
- развить умение оценивать собственные идеи и решения, прогнозировать последствия применения этих решений;
- применить полученные знания и навыки для выполнения конкретного проекта с использованием космических снимков.

### **Ожидаемые результаты:**

Учащиеся познакомятся с:

- современными технологиями спутниковой съёмки Земли и цифровой картографией;
- различными типами и видами космической съемки;
- возможностями применения данных космической съемки для решения разнообразных прикладных задач, для принятия управленческих решений;

- наземными приемными аппаратно-программными комплексами спутникового мониторинга;
- простыми методами анализа пространственных данных;
- основными принципами метеорологического анализа космических снимков и построения прогнозов погоды.

Приобретут начальные навыки и компетенции в:

- проектировании и сборке антенных систем;
- приеме и обработке материалов космической съемки;
- дешифрировании и анализе разных видов снимков Земли из космоса;
- работе с географическими информационными системами и геопорталами;
- оформлении цифровых карт и результатов своей работы;
- создании простейшего краткосрочного прогноза погоды.

## Общее содержание курса

<i>Наименование модулей</i>	<i>Содержание учебного материала, практические занятия, проектная работа учащихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Оборудование и материалы</i>
Взгляд из космоса	<p>Знакомство с миром съемки Земли из космоса и возможностями применения спутниковых снимков и геопространственных данных в реальной жизни. История спутниковой съемки. Игра-викторина «Живая карта»</p> <p>Художественный мастер-класс «Изображения Земли из космоса»</p>	8	<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт»(с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными); учебный лабораторный комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикьюларис»; художественный инвентарь (бумага, гуашь, кисти и пр.).</p>
	<p>Виды и типы космических снимков. Разнообразие наземных станций приема. Работа с открытыми геопорталами и поиск на космических снимках крупных комплексов приема спутниковых данных, радиотелескопов и др.</p> <p>Экскурсия к приемным станциям "Лоретт" и "Лентикьюларис", установленным в образовательном учреждении. Прием данных во время пролета спутника.</p>	8	<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; площадка с работающими учебными лабораторными комплексами спутникового мониторинга «Лоретт» и «Лентикьюларис»</p>

	<p>Освоение первых навыков дешифрирования космических снимков. Оценка из космоса масштабных и драматических изменений поверхности нашей планеты. Виртуальное путешествие по странам и континентам с космическими снимками.</p>		
<p>Мой район, моя страна, мой мир...</p>	<p>Знакомство с современными геоинформационными технологиями, лежащими в основе продуктов типа Яндекс Карты, Google Maps и других лидеров мирового рынка. Мини-задания на основе порталов Яндекс Карты, Google Maps (поиск свалок, карьеров, вырубок, пр.); формирование визуального восприятия объектов на космических снимках. Видение территории своего района, региона, страны как целого, его пространственная организация, различение и выделение отдельных объектов по космическим снимкам как доказательному источнику объективной информации. Формирование понимания роли объективной и актуальной информации в принятии управленческих решений на любом уровне. Проект «Мой район».</p>	8	<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; цветной принтер для распечатки итоговых карт проектов</p>
<p>Дотянуться до небес</p>	<p>Знакомство и работа с инновационным инженерным оборудованием, получение опыта работы с профессиональной станцией приема спутниковых данных, в том числе опыта удаленной работы с действующей сетью</p>	8	<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для</p>

	<p>станций. Самостоятельное получение спутникового снимка в режиме реального времени как со станции, установленной в Физтех-лицее, так и с других станций, благодаря доступу к сети станций "Лоретт", расположенных в других городах.</p>		<p>демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт» (с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными); учебный лабораторный комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикюлярис»; инженерные конструкторы «Делаем станцию приема данных с метеоспутников своими руками» (по количеству групп участников); турникетные антенны; цветной принтер для распечатки полученных снимков и дизайн-проектов.</p>
<p>Что такое прогноз погоды? Понятие о спутниковой метеорологии. Сравниваем снимки, полученные с разных станций и обсуждаем, какая где погода. Мой первый прогноз погоды.</p>	<p>4</p>		<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт» (с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными); учебный лабораторный комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикюлярис»; цветной принтер для распечатки полученных снимков</p>
	<p>Знакомство с инженерным проектом по</p>	<p>4</p>	<p>Компьютерный класс с оснащением</p>

	<p>созданию настоящей станции приёма изображений Земли из космоса своими руками. Начальные этапы участия в конструировании станции (дизайн-проект станции приёма спутниковых данных).</p>	<p>рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт» (с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными); учебный лабораторный комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикулярис»; инженерные конструкторы «Делаем станцию приема данных с метеоспутников своими руками» (по количеству групп участников); турникетные антенны; цветной принтер для распечатки полученных снимков и дизайн-проектов.</p>
<p>Как спасти Землю</p>	<p>Экологический спутниковый мониторинг.        Разговор о глобальных изменениях, происходящих с нашей планетой и нашей цивилизацией буквально на наших глазах, а также о последствиях этих изменений.        Обсуждаемые глобальные проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Растущее население планеты</li> <li>• Как прокормить человечество: сельское хозяйство и продовольствие</li> <li>• Дефицит водных ресурсов</li> <li>• Дефицит минеральных ресурсов</li> </ul>	<p>8</p> <p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт» (с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными); учебный лабораторный</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ископаемое топливо и другие источники энергии</li> <li>• Глобальные климатические изменения</li> <li>• Истощение биологических ресурсов: лес</li> <li>• Истощение биологических ресурсов: океан</li> <li>• Разрушение естественных экосистем</li> <li>• Сокращение биологического разнообразия</li> <li>• Отходы цивилизации и загрязнение окружающей среды</li> <li>• Социальные проблемы: бедность и неравенство</li> <li>• Агрессия: конфликты и война – это экологическая проблема?</li> </ul> <p>Как спутники помогают получить объективную и актуальную информацию. Открытые источники данных и умение работать с ними.</p> <p>Выбор одной проблемы и ее раскрытие с использованием космических снимков из открытого доступа и принятых на свой станции.</p> <p>Коллективный мини-проект.</p> <p>Понимание роли каждого человека в решении глобальных экологических проблемах нашей планеты.</p>		<p>комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикулярис»; цветной принтер для распечатки итоговых проектов</p>
Итоговый проект	<p>Коллективное обсуждение и выбор экспресс-проекта с использованием космических снимков для реализации.</p> <p>Площадка «Дежурный по планете» Обсуждение проектов площадки. Присоединяемся или</p>	8	<p>Компьютерный класс с оснащением рабочих мест обучающихся ноутбуками Dell G5-5590 G515-8054 с доступом в интернет; интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для</p>

	<p>делаем свой?          Варианты:          «Космическая пожарная часть» - мониторинг лесных пожаров;          «Черные пятна нашей планеты» - поиск свалок и ТБО;          «Сохраним леса» - поиск незаконных вырубок и пр.</p>		<p>демонстрации презентаций и снимков; учебный лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт» (с доступом к сети действующих станций «Лоретт» в других городах с возможностью обмена данными учебный лабораторный комплекс приема данных с метеоспутников «Лентикюлярис»; цветной принтер для распечатки итоговых проектов</p>
Защита проекта		2	Интерактивный дисплей Clevertouch V-series 75" 4K new для демонстрации презентаций и снимков
Рефлексия		2	