

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум, г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 4 от 25.04.2024 г

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 524-д от 25.04.2024 г.

Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Кванториум. Коллаборация» модуль «ГеоКвантум»**  
Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители общеразвивающей программы:  
Барановская Е. В., Веревкин А. С.,  
Зырянов С. Д., Вздорнов С. И.,  
Вохмина Т.С.,Иванков И. В.,  
Ильина У.В., Монзин Н.С.,  
Новичкова А. А., Никифорова К. В.  
Яналина Е.В.

Разработчик рабочей программы:  
Яналина Е.В.,  
педагог дополнительного  
образования

Куролина Т. Ю., старший методист  
Галимова М. К., методист

г. Верхняя Пышма, 2024

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

<b>Особенности организации образовательной деятельности</b>	<p>В 2024–2025 году на освоение программы запланировано 108 часов, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>В процессе освоения модуля обучающиеся получают навыки работы с космическими снимками, аэрофотосъемкой (научатся получать точные ортофотопланы и трёхмерные модели местности), космической съемкой (работать со спектральными каналами для выявления пожаров, загрязнений, типов растительности и др.), геоинформационными системами (ГИС), данными GPS/ГЛОНАСС и всем многообразием пространственных данных, смогут построить 3D-города и отдельные 3D-модели объектов местности, программировать геопорталы (web-карты) и создавать панорамные туры, электронные и печатные карты, выполнять пространственный анализ, собирать данные панорамной съемкой, средствами беспилотных летательных аппаратов, обрабатывать данные космических снимков, использовать мобильные устройства для сбора данных (собственные краудсорсинг платформы для сбора пространственных данных), а также решать задачи, связанные с экологией, историей, маркетингом, городской средой, сельским хозяйством и всем, что нас окружает. Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводятся со всем составом учебной группы, объединенных по возрастному признаку и индивидуально при подготовке обучающихся к фестивалям, выставкам, конкурсам.</p>
---	--

	<p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 6–14 человек.</p>
<p><b>Режим занятий в 2022-2023 учебном году</b></p>	<p>Длительность одного занятия составляет 3 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 1 раза в неделю. В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, периодичность 1 раз в неделю.</p>
<p><b>Цель модуля</b></p>	<p>Целью программы: является формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в рамках эффективной модели сетевого взаимодействия на основе современных технологий, обеспечивающего высокое качество образования.</p>
<p><b>Задачи модуля</b></p>	<p><b>Задачи Обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать первоначальные знания в области геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;</li> <li>- обучить навыкам сборки, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных;</li> <li>- обучить навыкам создания 3D-модели объектов местности различными способами (автоматизировано и вручную);</li> <li>- обучить навыкам создания высококачественной сферической панорамы и виртуальной туры, тематической карты;</li> <li>- обучить навыкам ориентирования на местности и в пространстве;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучить навыкам работы в симуляторе БПЛА и выполнения качественного полёта на дронах;</li> <li>- сформировать общенаучные и прикладные навыки работы с пространственными данными;</li> <li>- обучить навыкам применения мобильных устройств для сбора данных.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивать умение планирования, координации и управления своей деятельностью в краткосрочной и долгосрочной перспективе;</li> <li>– развивать свои компетенции, в том числе коммуникативные навыки, умение индивидуальной и командной работы;</li> <li>– развивать навык публичных выступлений и презентации своих работ.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать лояльное отношение обучающихся к определению и диагностике своей идентичности, сильных и слабых сторон;</li> <li>– формировать стремление к саморазвитию;</li> <li>– формировать понимание значимости своего совершенствования в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>Формы занятий</b>	Очно / частично дистанционно (раздел или блок занятий)
<b>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</b>	При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.
<b>Планируемые результаты</b>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Знать / понимать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные термины и понятия;</li> <li>- основы геопространственных технологий;</li> <li>- приемы сбора, анализа и представления больших объемов различных</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы космической и аэро-съемки;</li> <li>- принципы создания панорам и виртуальных туров;</li> <li>- основы позиционирования и картографирования.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать, анализировать и обрабатывать большие объемы различных пространственных данных;</li> <li>- создавать 3D-модели объектов местности автоматизировано и вручную;</li> <li>- создавать высококачественные сферические панорамы, виртуальные туры и тематические карты;</li> <li>- ориентироваться на местности и в пространстве;</li> <li>- работать в симуляторе БПЛА и выполнять полёты на дронах;</li> <li>- работать с пространственными данными;</li> <li>- применять мобильные устройства для сбора данных.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><i>Личностные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение готовности обучающихся к раскрытию своего потенциала, принятие своих сильных и слабых сторон;</li> <li>– стремление к личностному развитию и поиск точек роста;</li> <li>– стратегическое видение результатов своего профессионального развития.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><i>Метапредметные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение планировать процесс выполнения работы, ставить цели и достигать поставленных результатов, анализировать и осуществлять контроль своей деятельности;</li> <li>- умение эффективно взаимодействовать с участниками процесса;</li> <li>- умение выступать и презентовать свой разработанный продукт.</li> </ul>
<p><b>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование;</li> <li>– педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий;</li> <li>– педагогическое наблюдение;</li> <li>– защита итоговых проектов.</li> </ul>

## 1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	108
5.	Начало занятий	16.09.2022
6.	Выходные дни	31.12.2024–08.01.2025
7.	Окончание учебного года	07.06.2025
8.	<b>Расписание</b>	
	<b>Гео СВ-1</b> Яналина Е.В., пдо	<b>ПТ</b> <b>15.00-15.40</b> <b>15.50-16.30</b> <b>16.40-17.20</b>
	<b>Гео СВ-2</b> Яналина Е.В., пдо	<b>СБ. (нечётные) ди- станционное обучение</b> <b>09.00 – 09.40</b> <b>09.50 – 10.30</b> <b>10.40 – 11.20</b>  <b>СБ. (чётные)</b> <b>очное обучение</b> <b>09.00 – 09.40</b> <b>09.50 – 10.30</b> <b>10.40 – 11.20</b>

## 2. Календарный учебный график

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Основной</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>		
1.1	Знакомство с геоквантумом. Инструктаж по технике безопасности. Беседа «Что значит быть честным». Входной мониторинг	3	1	2	устный опрос, инструктаж, тестовые задания	Сентябрь
1.2	Компьютерная грамотность	3	1	2	выполнение практических заданий	
1.3	Тематические карты, ГИС	3	1	2	Беседа, выполнение практических заданий	Октябрь
1.4	Типы данных. Инструменты и технологии создания карт	3	1	2	выполнение практических заданий, педагогическое наблюдение	Октябрь
1.5	Кейс 1. «Создание туристического маршрута»	6	2	4	педагогическое наблюдение	
1.6	Итоговое занятие по модулю	3	-	3	групповая оценка работ	Ноябрь
<b>2.</b>	<b>Кейсовый</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>49</b>		
<b>2.1</b>	<b>Основы ориентирования на местности, навигация</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
2.1.1	Основы ориентирования на местности	6	2	4	педагогическое наблюдение	Ноябрь
2.1.2	Условные знаки. Построение собственной карты.	3	1	2	выполнение практических заданий, педагогическое наблюдение	
2.1.3	Спортивное ориентирование	3	0	3	педагогическое наблюдение	Декабрь
2.1.4	Квест-игра по ориентированию «Екатеринбург-мой город»	3	0	3	выполнение практических заданий, пе-	Декабрь

					дагогическое наблюдение	
<b>2.2</b>	<b>Космическая съемка</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		
2.2.1	Основы космической съемки. Глобальная навигационная спутниковая система	3	1	2	педагогическое наблюдение	Декабрь
2.2.2	Изучение спутниковых снимков	3	1	2	выполнение практических заданий	
2.2.3	Виртуальное путешествие по планете Земля	3	0	3	выполнение практических заданий	Январь
2.2.4	Кейс 3. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»	3	1	2	педагогическое наблюдение	
2.2.5	Презентация итогов кейса «Найди себя на земном шаре» Промежуточный мониторинг	3	0	3	групповая оценка работ	
<b>2.3</b>	<b>Фотография, моделирование и пространственные данные</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>		
2.3.1	Основы фотографии	3	1	2	педагогическое наблюдение	Февраль
2.3.2	Основы 3D-моделирования	3	1	2	педагогическое наблюдение	
2.3.3	Сбор пространственных данных	3	1	2	педагогическое наблюдение	
2.3.4	Кейс 4. Создание картографического произведения или «Проведи оценку территории»	6	2	4	педагогическое наблюдение	
2.3.5	Презентация итогов кейса «Проведи оценку территории»	3	0	3	групповая оценка работ	Март
<b>2.4</b>	<b>Применение БПЛА</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>12</b>		
2.4.1	Основы съемки с БПЛА и пилотирование	3	1	2	педагогическое наблюдение	Март
2.4.2	Полёт на симуляторе. Промежуточный мониторинг	3	0	3	практические задачи	
2.4.3	Кейс 5. «БПЛА в работе»	6	2	4	педагогическое наблюдение	
2.4.4	Презентация итогов кейса «БПЛА в работе»	3	0	3	групповая оценка работ	Апрель
<b>3.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>20</b>		

3.1	Этап 1. Постановка проблемы	3	1	2	Беседа, выполнение практических заданий	Апрель
3.2	Этап 2. Концептуальный	3	2	1	педагогическое наблюдение	
3.3	Этап 3. Планирование	3	1	2	педагогическое наблюдение	
3.4	Этап 4. Аналитическая часть	3	0	3	устный опрос	Май - июнь
3.5	Предзащита проектов	3	0	3	групповая оценка работ	
3.6	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	3	0	3	педагогическое наблюдение	
3.7	Этап 6. Тестирование и защита. Итоговый мониторинг	3	0	3	групповая оценка работ	
3.8	Этап 7. Анализ защиты и качества проектов.	3	0	3	Самооценка	
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>84</b>		

### 3. Условия реализации общеразвивающей программы

#### *Материально-техническое обеспечение общеразвивающей программы*

Модуль «Основы проектно-исследовательской деятельности» реализуется организацией-участником в соответствии с условиями договора о сетевой форме реализации программ.

Модуль «IT», «VR/AR», «Авто», «Аэро», «Гео», «Нано», «Промдизайн», «Промробо», «Хайтек», «Энерджи» реализуются на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий. Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

*Перечень оборудования, технических средств, инструментов для проведения занятий:*

#### *Оборудование:*

- 3D-очки (Palmexx 3D);
- Wi-Fi для поддержания online доступа к системе обучения;
- графическая станция CPU: Octa-core or hexa-core Intel Core i7 CPU, Socket LGA 2011-v3 or 2011 (Broadwell-E, Haswell-E, Ivy Bridge-E or Sandy Bridge-E);
- квадрокоптер любительский в комплекте – DJI Phantom4 professional;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- ноутбук MSI GT62VR (7RE-426) Dominator Pro;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- планшет ударопрочный с предустановленным комплектом программного обеспечения и модулем спутниковой навигации Samsung Galaxy Tab Active 8.0 LTE +карта памяти 128Гб/Hugerock, Torex;

- программно-аппаратный учебный комплекс «datascout. аэросъемка+3D-город»;
- программно-аппаратный учебный комплекс для школьников «datascout. космосъемка»;
- проектор с поддержкой 3D Epson®;
- профессиональный БПЛА Геоскан 401 Геодезия;
- профессиональный БПЛА Геоскан 401;
- станция приема и обработки спутниковой информации X-диапазона LoReTT.

*Расходные материалы:*

- перманентные маркеры;
- whiteboard маркеры;
- базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика»;
- бумага писчая;
- отдельные мультиспектральные снимки на регион. Среднего, высокого и сверхвысокого разрешения (SPOT, Pleiades и др.).
- шариковые ручки;

*Информационное обеспечение:*

- браузер Google Chrome последней версии;
- Геопортал (Geomixer, Arcgis Online или аналог);
- информационно-консультационная среда «Геознание»;
- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS;
- ПО Agisoft Photoscan Professional (Образовательная лицензия);
- ПО NextGIS FormBuilder или аналог;
- ПО NextGISMobile или аналог;
- ПО NextGisWeb или аналог;
- ПО Photomod, ПО (Геоскан) ГИС Спутник, ПО ArcGIS.
- ПО QGIS или аналог;
- ПО Scanex ImageProcessor полная версия 15 лицензий;

- ПО Sca№Ex Web GeoMixer + тех. Поддержка;
- программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером – iPad mi№i 4;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение для 3D-моделирования;
- программное обеспечение для работы с графикой, эскизирование, средой программирования;
- программное обеспечение фотореалистичная визуализация и анимация трехмерных моделей;
- сервер для сред;

#### 4. Учебно-методические материалы

1. Баева Е. Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности картография и геоинформатика / Е. Ю. Баева. – Москва: МИИГАиК, 2014. – 48 с.
2. Макаренко А. А., Моисеева В.С., Степанченко А. Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / Макаренко А. А., В. С. Моисеева, А. Л. Степанченко. – Москва: МИИГАиК, 2014. – 55 с.
3. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 370 с.
4. Шкуров Ф. В., Колосов Ю. В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании – В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. / Ф. В. Шкуров, Ю. В. Колосов – Ростов-на-Дону: ФЕНИКС, 2016. – 42-47 с.
5. Кравцова В. И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей / В. И. Кравцова. — Москва: Сканэкс, 2016. – 125-130 с.

*Литература для обучающихся и родителей (библиографические описания),*

*Электронные образовательные ресурсы:*

1. GeoIQ. [электронный ресурс]. URL <http://kelsocartography.com/blog/?p=56> (дата обращения: 31.03.2024).
2. GISlab. [электронный ресурс]. URL <http://gis-lab.info/> (дата обращения: 31.03.2023).
3. Suff in space. [электронный ресурс]. URL: <http://www.stuffin.space/> (дата обращения: 31.03.2024).
4. Геознание – консультационно-образовательная онлайн-среда. [электронный ресурс]. URL <http://www.geoknowledge.ru> (дата обращения: 31.03.2024).
5. ГИСа. [электронный ресурс]. URL <http://gisa.ru/> (дата обращения: 31.03.2024).

6. ГИСГео. [электронный ресурс]. URL <http://gisgeo.org/> (дата обращения: 31.03.2024).
7. Карта погоды. [электронный ресурс]. URL: <https://weather.com/weather/radar/interactive/1/USAK0012:1:US> (дата обращения: 31.03.2024).
8. Онлайн карта ветров. [электронный ресурс]. URL: [https://earth.nullschool.net/ru/Kids map](https://earth.nullschool.net/ru/Kids%20map) (дата обращения: 09.03.2024).
9. Онлайн карта пожаров. [электронный ресурс]. URL <http://www.fires.ru/> (дата обращения: 31.03.2024).
10. OSM трехмерные карты. [электронный ресурс]. URL: <http://demo.f4map.com/#lat=55.7510827&lon=37.6168627&zoom=17&camera.theta=69.687&camera.phi=-5.73> (дата обращения: 31.03.2024).
11. Пазл Меркатора. [электронный ресурс]. URL: <http://bramus.github.io/mercator-puzzleredux/> (дата обращения: 31.03.2024).
12. Угадай город по снимку. [электронный ресурс]. URL <https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz> (дата обращения: 31.03.2024).
13. Угадай страну по панораме. [электронный ресурс]. URL: <https://geoguessr.com/> (дата обращения: 31.03.2024).
14. Угадай страну по снимку. [электронный ресурс]. URL <http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/> (дата обращения: 31.03.2024).