



Автономное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»  
(АУ «Региональный молодёжный центр»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЛГ МАОУ «СОШ № 4»

Т.А. Панферова

приказ от «30» декабря 2021 г.

№ 2030



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

АУ «Региональный молодежный центр»

А. Э. Шишкина

приказ от «29» декабря 2021 г.

№ 065-РАД/21



СОГЛАСОВАНО:

Начальник

обособленного подразделения

АУ «Региональный молодежный центр», г. Радужный

А. В. Никитин

«29» декабря 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Геоквантум. Основа геоинформатики»

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Наполняемость групп: от 8 до 30 человек

Тип программы: модифицированная

**Автор-составитель:**

Саттарова Рузана Фанильевна,  
педагог дополнительного образования  
отдела развития Детских технопарков  
«Кванториум», г. Радужный,  
АУ ХМАО-Югры  
«Региональный молодежный центр»

г. Радужный  
2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ.....	2
1. 1. Пояснительная записка .....	2
1.1.2. Направленность программы .....	2
1.1.3. Актуальность программы .....	3
1.1.4. Отличительная особенность .....	3
1.1.5. Новизна .....	4
1.1.6. Педагогическая целесообразность .....	4
1.1.7. Адресат программы.....	5
1.1.8. Срок освоение программы .....	5
1.1.9. Режим занятий .....	5
1.1.10. Формы обучения и виды занятий .....	5
1.1.11. Цель и задачи программы .....	6
1.2. Планируемый результат освоения программы .....	7
1.2.1. Требования к результатам освоения программы .....	7
1.2.2. Виды и формы контроля. ....	8
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	9
2.1. Учебный план .....	9
2.2. Содержание учебно-тематического плана .....	9
2.3. Общее содержание программы.....	10
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.....	15
3.1. Календарный учебный график.....	15
3.2. Система условий реализации программы .....	15
3.2.1. Кадровые условия реализации программы .....	15
3.2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы .....	17
3.2.3. Материально-технические условия реализации программы. ....	18
3.2.4. Учебно-методическое обеспечение программы .....	18
3.2.5. Список литературы для педагога.....	18
3.2.6. Список литературы для обучающихся .....	19

# **I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ**

## **1. 1. Пояснительная записка**

### **1.1.1. Нормативные правовые основы разработки программы**

Данная программа составлена в соответствии следующих законодательных и нормативных актов и государственных программных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 № 5/2-о.

### **1.1.2. Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Геоквантум. Основа геоинформатики» имеет техническую направленность и основана на toolkit, рекомендованным федеральным тьютером сети детских технопарков «Кванториум» ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» Ассоциации стратегических инициатив.

### **1.1.3. Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что геоинформационная система является новой системой ориентирования во времени и пространстве, включает в себя современные методы обработки информации, а также формирует знания о современных технологиях, методах и средствах создания и использования автоматизированных информационных систем, анализ пространственных (географических) данных.

### **1.1.4. Отличительная особенность**

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Геокивантум. Основа геоинформатики» является направленность на изучение новой науки «геоинформатика», которая адаптирована под восприятие детей через изучение наглядных материалов и решение кейсов.

Данная программа позволяет обучающимся усвоить знания и сформировать умения и навыки через активную самостоятельную деятельность по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

### **1.1.5. Новизна**

Новизна данной программы является выработка системного мышления у обучающихся, важным этапом процесса обучения является использование кейс-метода и проектной деятельности.

Проектная деятельность в обучении является моделью обучения, ломающей стереотипы и выходящей за рамки традиционной практики краткосрочного, изолированного, ориентированного на учителя преподавания, — это тщательно спланированная учебная деятельность.

Данная модель обучения ориентирована на учеников и включает в себя работу с проблемами реального мира и практикой. В Детском Технопарке «Кванториум» обучающиеся сотрудничают с одноклассниками в течение определенного периода времени для того, чтобы найти решение проблем, и по окончании проекта представляют свою работу на итоговую аттестацию, которую оценивают преподаватели других направлений ДТ «Кванториум».

Конечным результатом проекта может быть мультимедийная презентация, игра, Web-страница или какой-либо другой, созданный обучающимися предмет (модель, макет и т.д.).

#### **1.1.6. Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы заключается в способствовании развитию человеческих ресурсов как основных жизненных приоритетов и преодолению факторов дезадаптации за счет выравнивания первоначальных возможностей каждого обучающегося.

#### **1.1.7. Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего и старшего школьного возраста (10-17 лет).

#### **1.1.8. Срок освоение программы**

Нормативный срок освоение программы – 72 академических часа.

#### **1.1.9. Режим занятий**

Режим занятий соответствует заявленному уровню дополнительной общеразвивающей программы «Геоквантум. Основа геоинформатики» и регламентируется календарным учебным графиком, расписанием занятий.

Учебные занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2/2,5 академических часа (1 час 40 мин./2 часа 5 мин. астрономического времени соответственно; с учетом перерывов на отдых). Время занятий включает 45 мин. учебного времени и 10 мин. обязательный перерыв.

#### **1.1.10. Формы обучения и виды занятий**

Формы обучения с применением электронного формата обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «Геоквантум. Основа геоинформатики» предполагает не только освоить определенный комплекс знаний и навыков, но и способствует более гармоничному формированию личности обучающихся. Исходя от темы и цели конкретного учебного занятия применяются следующие виды занятий:

Виды занятий:

- лекции;

- семинары и коллоквиумы;
- дискуссии;
- конференции.
- презентация;
- защита проекта;
- мозговая атака;
- ролевые игры.

### **1.1.11. Цель и задачи программы**

Цель программы: дать первоначальные знания в сфере картографии и геопространственных технологий, научить создавать собственные тематические карты в QGIS.

Задачи программы:

*образовательные:*

- усвоение картографического языка;
- усвоение знаний устройств современного картографического сервиса Google Earth;
- усвоение основ создания современных карт в QGIS.

*развивающие:*

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации.
- развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развитие умения искать информацию и анализировать информацию;
- развитие умения грамотно формулировать свои мысли.

*воспитательные:*

- воспитывать понимание значимости ответственности, трудолюбия и организованности;
- формирование целостного мировоззрения обучающегося, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

## **1.2. Планируемый результат освоения программы**

### **1.2.1. Требования к результатам освоения программы**

#### **Предметные результаты:**

##### **знания:**

- понятия такие, как: условные знаки, карта, план, масштаб, легенда карты, растр, вектор;
- принцип работы в программном обеспечении QGIS для создания карты;
- принцип работы в картографическом сервисе Google Earth.

##### **умения:**

- самостоятельный поиск полезной информации;
- умение работать с разными источниками информации
- самостоятельное создание карты в QGIS;

##### **навыки:**

- самостоятельная мотивация самих обучающихся на выполнение задач, навык самодисциплины;
  - применение междисциплинарности в своих проектах;

##### **Личностные результаты:**

- развитый эмоциональный интеллект, то есть способность определять намерения, чувства и желания других людей, понимать свои эмоции и контролировать их;
- сотрудничество, то есть способность выстраивать коммуникацию, слушать одноклассников, которые с не согласны с мнением обучающегося и вести переговоры;

##### **Метопредметные данные:**

- умение оформить свою мысль в форме стандартных продуктов письменной коммуникации;
- умение использовать различные средства наглядности;
- умение вести дискуссию.

### **1.2.2. Виды и формы контроля.**

#### **Виды контроля:**

- Входной контроль – определение стартового уровня возможностей.
- Текущий контроль – для осуществления оценки хода усвоения текущего программного материала обучающимся.
- Промежуточная аттестация – освоение отдельной части дисциплины (модуля) образовательной программы.
- Итоговая аттестация – содержание всей образовательной программы в целом.

#### **Формы проверки результатов:**

- входной контроль проверка вводного уровня в форме собеседования;
- текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения в процессе освоения знаний обучающимися;
- промежуточная аттестация/промежуточный контроль необходим для оценивания усваивания раздела курса программы;
- итоговая аттестация/контроль осуществляется накануне завершения программы путем защиты собственного проекта.

#### **Форма подведения итогов реализации:**

Портфолио достижений обучающихся, отражающее результативность освоения программы по итогам контрольной работы, защиты проекта и участия в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях различных уровней.

Наименование блока	Параметр оценивания	Критерии оценивания	
		не зачтено	зачтено
Блок 1. Изучение основ картографии	Тестирование по Блоку 1	Ответы верны меньше 50% вопросов	Верные ответы составляют от 50% и выше от всех вопросов в тесте



Блок 2. Введение в ГИС	Семинар	Не подготовлен к семинару, не участвует в обсуждении по темам Блока 2	Участие в обсуждении, подготовлен доклад к семинару
Блок 3. Работа с кейсами	Решение кейса по темам	Не включен в работу команды по поиску решения кейса	Участие в обсуждениях и поиска решения кейса
Итоговая аттестация	Тестирование по блокам	Отсутствие проекта по изученному материалу одного из пройденных блоков. Есть проект, но не представлен к защите.	Итоговый проект по пройденным Блокам, либо курс считается успешно завершённым при успешном зачете всех промежуточных аттестаций

## II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Учебный план

Раздел	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Блок 1.	Изучение основ картографии	29	10,5	18,5	Практическая работа
Блок 2.	Введение в ГИС	29	10,5	18,5	Практическая работа
Блок 3.	Работа с кейсами	11,5	-	11,5	
	Итоговая аттестация	2,5	-	2,5	Защита проектов
	Всего:	72	21	51	

### 2.2. Содержание учебно-тематического плана

Разделы	Наименование темы	Объем часов		
		Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	2	3	4	5
Блок 1.	Изучение основ картографии	<b>29</b>	<b>10,5</b>	<b>18,5</b>
	1. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
	2. Введение.	2,5	0,5	2

	Общие сведения о географической карте и глобусе. Форма и размеры Земли			
	3. План и фотоплан	2		2
	4. Топографическая карта и фототопографическая карта.	2,5	1	1,5
	5. Масштабы длин, площадей и объемов топографических карт и аэро-, космо-, фотоснимков	2	1	1
	6. Система топографических карт в России	2,5	1	1,5
	7. Масштабный ряд топографических карт	2	1	1
	8. Определение по топографической карте географических координат точек	2,5	0,5	2
	9. Топографические условные знаки	2	1	1
	10. Изображение водных объектов, растительности и грунтов	2,5	0,5	2
	11. Изображение рельефа отметками высот и способом горизонтали	2	1	1
	12. Применение топографических карт	2,5	1	1,5
	13. Самостоятельная работа по Блоку 1	2		2
Блок 2.	Введение в ГИС	<b>29</b>	<b>10,5</b>	<b>18,5</b>
	1. Введение. Понятие геоинформатики.	2,5	2,5	
	2. Понятие о пространственно-привязанной информации и основных способах ее получения	2	1	1

	3. Растровые данные географических информационных систем	2,5	1	1,5
	4. Векторные данные географических информационных систем	2	1	1
	5. Атрибутивные данные географических информационных систем	2,5	1	1,5
	6. Статистические поверхности и методы их получения	2	1	1
	7. Программные средства геоинформационных систем	2,5	1	1,5
	8. Роль и место геоинформационных систем в повседневной жизни	2	1	1
	9. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС	2,5	1	1,5
	10. Технологии построения карт в ГИС	6,5	0,5	6
	11. Самостоятельная работа по Блоку 2	2,5	-	2,5
Блок 3.	Работа с кейсами	<b>11,5</b>	-	<b>11,5</b>
	Кейс «Карты города ХМАО»	5,5		
	Кейс «Географические информационные системы»	5,5		
	<u>Итоговая аттестация</u>	2,5		2,5
	Всего:	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>

### 2.3. Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения
1	2	3
Блок 1	Изучение основ картографии.	Учение о карте, вопросы картографической информатики, введение в методику использования карт, а также историю картографии. Атлас и тематические карты. Основы создания современных карт, инструменты при создании карт Разновидности данных Карты: разновидности, условные знаки

		Карты: системы координат и проекции, масштаб. Приложения картографического метода исследования в науке и практике.
Блок 2	Введение в ГИС	Введение в Геоинформатику. Работа (знакомство) с ГИС. Понятие «ГИС». Представление данных. Базы пространственных данных. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС.
Блок 3	Работа с кейсами	Кейс «Карты города ХМАО» художественное оформление карты ХМАО. Кейс «Географические информационные системы» Анализ, тематическое представление в ПО QGIS.
	Итоговая аттестация	Защита проектов

### **Блок 1. Изучение основ картографии -29 часов.**

*Тема 1.* Инструктаж по технике безопасности. (2 часа).

Теория (2 часа) Техника безопасности при работе с электроприборами, ноутбуками, интерактивной доской, инструментами. Игра «Сто к одному» с тематикой техника безопасности с электричеством, огнем, в школе, на улице и новой короновирусной инфекцией.

*Тема 2.* Введение. Общие сведения о географической карте и глобусе. Форма и размеры Земли (2,5 часа)

Теория (0,5 часа). Опрос обучающихся какое понятие термина «карта» и «глобус» они могут дать. Узнать мнение через ответ на вопрос «Полезна ли карта и где ее используют?»

Практика (2 часа). Обучающиеся играют в игру «Держи пари» «Интересные факты о карте». Краткие правила игры: самое главное — обучающиеся берут карточки с вопросами и пытаются отгадать числовой ответ.

*Тема 3.* План и фотоплан (2 часа).

Практика (2 часа). Разделение обучающихся на 2 команды. Одна команда готовит информацию о понятии «План местности», другая команда о понятии

«Фотоплан местности» и презентуют друг другу темы. После проводится онлайн-игра «Quiz» по 5 вопросов на каждую тему.

*Тема 4. Топографическая карта и фототопографическая карта (2,5 часа).*

Теория (1 час) Расширение кругозора о географических картах, которые условно подразделяются на типы в зависимости от масштабов.

Практика (1,5 часа) Определить тип карты. Уметь различать топографический план от топографической карты.

*Тема 5. Масштабы длин, площадей и объемов топографических карт и аэро, космо, фотоснимков (2,5 часа)*

Теория (1 час). Понятие терминов «аэрофотоснимок», «космофотоснимок». Применение в различных видах деятельности.

Практика (1 час). Измерение длин, площадей и объемов по топографическим картам.

*Тема 6. Система топографических карт в России (2,5 часа).*

Теория (1 час) Основы знания о системе разграфки и номенклатуры топографических карт. Изучение требований, предъявляемых к изображению местности на топографических картах

Практика (1,5 часа) Умение читать и разбираться в номенклатуре по предложенным документам.

*Тема 7. Масштабный ряд топографических карт (2 часа)*

Теория (1 час). Изучение видов топографических карт по масштабу.

Практика (1 час). Определять точность масштаба, определять размеры местных объектов, устанавливать масштаб, в котором следует составлять план или карту, чтобы на ней изобразились нужные нам объекты местности.

*Тема 8. Определение по топографической карте географических координат точек (2,5 часа).*

Теория (0,5 часов) Рассмотреть какие виды бывают системах координат.

Практика (2 часа) Определяем по картинкам какая проекция. Решаем задачи, решаемые на карте по определению координат объектов.

*Тема 9. Топографические условные знаки (2 часа)*

Теория (1 час). Обзор условных знаков для различного масштаба топографической карты.

Практика (1 час). Диктант по условным знакам. В тексте зашифрованы некоторые слова условными знаками.

*Тема 10.* Изображение водных объектов, растительности и грунтов (2,5 часа)

Теория (0,5 часов) Обсуждение важности правильно указывать условные топографические знаки.

Практика (2 часа) Создание словаря с условными знаками.

*Тема 11.* Изображение рельефа отметками высот и способом горизонтали (2 часа).

Теория (1 час). Сущность изображения рельефа горизонталями.

Практика (1 час). Определение высоты сечения рельефа на картах.

*Тема 12.* Применение топографических карт (2,5 часа)

Теория (1 час). Презентация о применении топографических карт.

Практика (1,5 часа). Подготовка доклада с раскрытием темы по каждому применению топографической карты.

*Тема 13.* Самостоятельная работа по Блоку 1 (2 часа).

Практика (2 часа). Тестирование по Блоку 1.

## **Блок 2. Введение в ГИС – 29 часов.**

*Тема 1.* Введение. Понятие термина «Геоинформатика» (2,5 часа).

Теория (2,5 часа). Изучение основных понятий в геоинформатике. Презентация использования ГИС в повседневной жизни.

*Тема 2.* Понятие о пространственной привязанной информации и основных способах ее получения (2 часа)

Теория (1 час). Презентация о понятии «информационные технологии». Обсуждение, где обучающиеся сталкивались (применяли) в повседневной жизни с информацией, которая привязана к местоположению.

Практика (1 час). Найти информацию о ХМАО-Югре через космоснимки, официальные доклады, статистику и аэроснимки.

*Тема 3. Растровые данные географических информационных систем (2,5 часа).*

Теория (1 час). Презентация «Что такое растровые данные в ГИС»

Практика (1,5 часа). Определить по карте растровые данные. Разделиться на 2 команды и придумать для другой команды по 3 вопроса.

*Тема 4. Векторные данные географических информационных систем (2 часа).*

Теория (1 час). Презентация «Что такое векторные данные в ГИС»

Практика (2 часа). Определить по карте растровые и векторные данные. Разделиться на 2 команды и придумать для другой команды по 3 вопроса по темам «Растровые данные» и «Векторные данные».

*Тема 5. Атрибутивные данные географических информационных систем (2,5 часа)*

Теория (1 час). Презентация «Что такое атрибутивные данные в ГИС»

Практика (1,5 часа). Открыть ПО QGIS и попробовать загрузить атрибутивную таблицу со своей информацией.

*Тема 6. Статистические поверхности и методы их получения (2 часа).*

Теория (1 час). Презентация «Что такое статистические поверхности и методы их получения».

Практика (1 час). Операции над статистическими поверхностями.

*Тема 7. Программные средства геоинформационных систем (2,5 часа).*

Теория (1 час) Презентация «Виды ПО по ГИС. Плюсы и минусы использования каждого Программные средства геоинформационных систем.

Практика (1,5 часа). Работа в QGIS, знакомство с интерфейсом.

*Тема 8. Роль и место геоинформационных систем в повседневной жизни (2 часа).*

Теория (1 час). Презентация по тематике.

Практика (1 час). Мозговой штурм «Где бы вы еще применили ГИС».

*Тема 9. Систематизация и хранение картографической и табличной информации в ГИС (2,5 часа).*

Теория (1 час). Презентация по тематике.

Практика (1,5 часа). Создание пространственной базы данных.

Тема 10. Технологии построения карт в ГИС (6,5 часа).

Теория (0,5 часов) Объяснение темы и обсуждение выбора карты реализации.

Практика (6 часов) Создание индивидуальных карт в QGIS.

Тема 11. Самостоятельная работа по Блоку 2 (2,5 часа).

Практика (2,5 часа). Рефлексия и обсуждение проделанной работы.

### **Блок 3. Работа с кейсами - 11,5 часов**

Кейс «Карты города ХМАО» (5,5 часов)

Обсуждение о теме Кейса, поиск актуальных проблем и способы решения.

Кейс «Географические информационные системы» (5,5 часов)

Обсуждение о теме Кейса, поиск актуальных проблем и способы решения.

### **Итоговая аттестация - 2,5 часа.**

Тестирование по пройденным темам занятий.

## **III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

### **3.1. Календарный учебный график.**

<b>Режим работы</b>	
<b>Продолжительность учебного года</b>	Начало учебного года: январь 2022 года. Окончание учебного года: декабрь 2022 года
<b>Период реализации программы</b>	Начало учебного года: январь 2022 года. Окончание учебного года: июнь 2022 года
<b>Количество учебных недель</b>	18 учебных недель
<b>Продолжительность учебной недели</b>	5 дней
<b>Сроки проведения каникул</b>	01.07.2022 – 31.08.2022
<b>Промежуточная аттестация обучающихся</b>	01.03.2022-10.03.2022
<b>Итоговая аттестация</b>	16.05.2022-20.05.2022

### **3.2. Система условий реализации программы**

#### **3.2.1. Кадровые условия реализации программы**

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями – практиками в области технических дополнительного образования имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.



### **3.2.2. Психолого-педагогические условия реализации программы**

Основными формами психолого-педагогического сопровождения для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программе «Геоквантум. Юный картограф»:

- диагностика, направленная на определение особенностей статуса обучающегося, которая может проводиться на этапе перехода ребенка на следующий уровень образования и в конце каждого учебного года;
- консультирование родителей, которое осуществляется педагогом, а также администрацией образовательной организации;
- профилактика, экспертиза, развивающая работа, просвещение, коррекционная работа, осуществляемая в течение всего учебного времени.

К основным направлениям психолого-педагогического сопровождения можно отнести:

- сохранение и укрепление психологического здоровья;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся;
- психолого-педагогическую поддержку участников олимпиадного движения;
- формирование у обучающихся понимания ценности здоровья и безопасного образа жизни;
- развитие экологической культуры;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников;
- выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

### **3.2.3. Материально-технические условия реализации программы.**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью для посадочных мест, бесперебойным доступом в интернет, обеспечение обучающихся программными средствами QGIS, для этого компьютер должен соответствовать следующими минимальным системным требованиям:

1. Операционная система: Windows XP / Vista / 7/8;
2. Объем памяти (баран): 1 требуется ГБ оперативной памяти;

3. Место на жестком диске: требуется 500 МБ свободного места;
4. Процессор: 1.6 Процессор ГГц или выше.

#### **3.2.4. Учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательный процесс основывается на лично-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей детей.

Содержания блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, пониманию целей и построение задач для достижения поставленной цели.

Перечень учебно-методического обеспечения:

- географический атлас и контурная карта с 5 класса по 11 класс;
- методическое пособие по использованию ПО NextGIS;
- программное обеспечение QGIS.

#### **3.2.5. Список литературы для педагога**

1. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.

2. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.

3. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.

#### **3.2.6. Список литературы для обучающихся**

1. Ллойд Б. История географических карт. – изд. Центрполиграф, 2006. - 479 с.,

2. Кравцова В.И. Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты: книга для детей и их родителей – Сканэкс, Москва 2011.

3. Проектные траектории Геоинформатика. – Москва, 2016.