Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение

Свердловской области «Дворец молодёжи»

Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании	Утверждена директором
научно-методического совета	ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»	_ А.Н.Слизько
Протокол № от	Приказ № от

Рабочая программа

второго года обучения

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум 2.0»
модуль «ГЕО - квантум»
продвинутый уровень

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Автор-составитель общеразвивающей программы:

Брусов Д.В., педагог ДО

Макаревич А.В., педагог ДО

Павлецова А.А., педагог ДО

Исаева Я.А., педагог ДО

Перевозкина В.Л., педагог ДО

Труфанов Д.С., педагог ДО

Самедов Р.Ф., педагог ДО

Нурышев Э.Н., педагог ДО

Разработчик рабочей программы:

Денисов А.С.,

Педагог дополнительного образования

Шанин М.М., педагог ДО

Ершов К.Р., педагог ДО

Денисов А.С., педагог ДО

Шевелев А.П., педагог ДО

Гордеев Г.С., педагог ДО

Ивашов С.В., педагог ДО

Царицон Н.И., педагог ДО

Кормин Т.Г., педагог ДО

Мишарина А.С., педагог ДО

Барашко А.А., методист

Кириллова Е.А., методист

г. Екатеринбург, 2022 г.

Содержание

1.Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Содержание учебного плана
4. Учебно-тематический план
5. Календарный учебный график
6. Учебно-методические материалы
7. Оборудование

1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности обучения	Программа является продолжением программы «Кванториум 1.0», компетенции, которые приобретены в ходе первого года обучения более усовершенствуются благодаря кейсовому и проектному модулю, что позволияет расширить область различных разработок и воплотить идеи проектов в жизнь. Для реализации части кейсов и проектов привлекаются сотрудники организаций индустриальных партнёров Кванториума.
Особенности организации образовательной деятельности	Образовательная деятельность проходит в очном формате, при взаимодействии с партнерами (хакатоны, экскурсии, сопровождение). Предусмотрены предзащита и защита проекта.
Цель и задачи программы на 2021-2022 учебный год	Целью является знакомство детей с географическими информационными системами, формирование интереса к изучению и освоению пространственных данных. Вовлечение ребят к анализу состояния окружающей среды, мониторингу за природными событиями и явлениями. Получение навыков систематизирования и представления различной статистической и иной информации. Знакомство с современными программами и технологиями обработки данных дистанционного зондирования Земли. Улучшение навыков самостоятельной работы по поиску и представлению различной информации. Изучение технологий командной работы и технологий

	ведения проектной деятельности, освоение «гибких» и «жёстких» компетенций (soft/hard). Задачи: **Образовательные:** ● формирование знаний и владение основной терминологией в области геоинформатики и методов дистанционного зондирования Земли; ● изучение принципов получения и обработки сигналов GPS и ГЛОНАСС. Анализ их состояния на сегодняшний день и перспектив развития; ● изучение основ ГИС и программ для дешифрования многозональных космических снимков и принципы их работы; ● получение навыков управления, съемки и обработки данных с беспилотных летательных аппаратов; ● изучение основных источников информации для проектирования электронных карт и принципы их построения; ● изучение набора данных для построения цифровых моделей рельефа (SRTM, GTOPO; ● формирование навыков создания электронных карт, цифровых моделей рельефа, 3D моделей местности; ● выстраивание понимания «многомерности процесса познания»; ● усиление мотивации освоения предметного содержания; ● углубленное освоение предметного содержания учащимися; **Развивающие:** ● формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел; ● развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям; ● развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции; ● развитие умения визуального представления информации и собственных проектов; ● создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика). **Воспитательные:** ● способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;

	● содействовать формированию патриотических чувств; ● содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи; ● содействовать развитию интереса к изучению иностранного языка; ● содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения; ● содействовать воспитанию культуры общения, потребности в самовоспитании; ● воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения; ● развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; ● воспитание ценностного отношения к своему здоровью и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
Режим занятий в 2021-2022 учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.
Формы занятий	Практическое занятие, социодрама, мастер-класс, соревнование, беседа, дискуссия, обсуждение, экскурсии, обучающие игры, круглый стол, «мозговой штурм», защита проекта и т.д.
Планируемые результаты работы и способы их оценки	**Предметные результаты** ● знание правил безопасного пользования оборудованием; ● умение применять оборудование и инструменты по назначению; ● знание теоретических основ картографии и геоинформатики; ● знание основных геоинформационных систем и программ для дешифрования многозональных космических снимков и принципов их работы; ● знание основных источников информации для проектирования электронных карт; ● знание наборов данных для построения цифровых моделей рельефа (SRTM, GTOPO); ● знание принципов проектирования электронных картографических изображений; ● умение проектировать электронные карты с помощью инструментов настольных ГИС, осуществлять их оформление и компоновку в графических редакторах; ● умение проектировать цифровые модели рельефа и 3D-модели местности; ● умение презентовать свои результаты;

	Личностные результаты: ● воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину; ● формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию; ● формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; ● формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания; ● формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; ● формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; ● усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах; ● формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях; ● формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции). **Метапредметные результаты:** • ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; • перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы. • работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

	• излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; • определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника-преподавателя; • работать в группе и коллективе; • уметь презентовать проект: вступая в диалог уместно использовать научную терминологию; • работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
Формы проведения промежуточной аттестации	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма, деловая игра, публичное выступление, представление авторских идей и концепций, выполнение практической работы, презентация итогового продукта, публичная защита макета.

2. Учебный план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**Кейсовый блок**	**32**	**16**	**16**	
1.1	Жизненный цикл проекта, отличие проекта от кейса	2	2	-	Беседа
1.2	Отличие понятий проект и кейс	2	-	22	Беседа, презентация результата
1.3	Проблематизация, актуальность	2	2	-	Беседа, демонстрация результатов
1.4	Практическое задание “Сформулируй проблему”	2	-	2	Беседа, презентация результата
1.5	Целеполагание, формулировка SMART	2	2	-	Беседа, презентация результата

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.6	Практическое задание “Цель и задачи”	2	-	2	Беседа, презентация результата
1.7	Планирование проекта (дорожная карта, диаграмма Ганта)	2	2	-	Беседа, демонстрация результатов
1.8	Практическое задание “Составление диаграммы Ганта”	2	-	2	Беседа, демонстрация результатов
1.9	Поиск аналогов	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.10	Практическое задание “Найди аналоги”	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.11	Оформление принципиальных и кинематических схем	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.12.	Практическое задание “Оформление схемы”	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.13	Основы дизайн-мышления	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.14	Практическое задание “Дизайн-мышление”	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
1.15	Защита кейсов	2	1	1	Защита кейса
1.16	Рефлексия по итогам защиты кейса	2	1	1	Беседа
2.	**Проект**	**112**	**55**	**57**	
2.1	**Инициализация кейса**	**4**	**3**	**1**	Беседа, демонстрация результатов

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2.1.1	Командообразование, распределение ролей, создание чатов и рабочей среды	2	1	1	Беседа
2.1.2	Актуальность, проблематика, цель, задачи	2	2	0	Беседа
2.2.	**Работа над проектом**	**108**	**52**	**56**	
2.2.1	Работа над проектом	24	12	12	Беседа, демонстрация результатов
2.2.2	Подготовка к предзащите	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
2.2.3	Предзащита	2	0	2	Беседа
2.2.4	Работа над проектом	24	12	12	Беседа, демонстрация результатов
2.2.5	Подготовка к предзащите	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
2.2.6	Предзащита	2	2	0	Беседа
2.2.7	Работа над проектом	24	12	12	Беседа, демонстрация результатов
2.2.8	Подготовка к предзащите	2	1	1	Беседа, демонстрация результатов
2.2.9.	Предзащита	2	0	2	Беседа
2.2.10	Доработка проекта	6	1	5	Беседа, демонстрация

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
					результатов
2.2.11	Проведение испытаний (тестирование прототипа)	4	2	2	Беседа, демонстрация результатов
2.2.12	Финальные изменения в проекте	2	0	2	Беседа, демонстрация результатов
2.2.13	Подготовка к защите	4	2	2	Беседа, демонстрация результатов
2.2.14	Итоговая защита	2	2	0	Беседа
2.2.15	Рефлексия	2	2	0	Беседа
ИТОГО:		**144**	**71**	**73**	

3. Содержание учебного плана

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.	**Кейсовый блок**		
1.1.	Жизненный цикл проекта (ЖЦП), отличие проекта от кейса	Что такое ЖЦП, отличие проекта от кейса, какого уровня бывают кейсы и проекты	
1.2.	Практическое задание “Проект или кейс”		Отработка ранее пройденного материала, составление таблицы различий
1.3.	Проблематизация, актуальность	Поиск и анализ проблемных областей, поиск актуальности	

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	**Практика**
1.4.	Практическое задание “Сформулируй проблему”		Отработка ранее пройденного материала, формирование проблему
1.5.	Целеполагание, формулировка SMART	Правильная постановка цели, задачи, что такое SMART и как с ним работать	
1.6.	Практическое задание “Цель и задачи”		Отработка ранее пройденного материала, формулирование цели
1.7.	Планирование проекта (дорожная карта, диаграмма Ганта)	Составление дорожной карты, распределение задач и ролей	
1.8.	Практическое задание “Составление диаграммы Ганта”		Составление диаграммы Ганта, дорожной карты
1.9.	Поиск аналогов	Какие аналоги бывают, как их искать и как сравнивать	
1.10.	Практическое задание “Найди аналоги”		Отработка ранее пройденного материала на кейсе, поиск аналогов, выявление + и -
1.11	Оформление блок схемы сценария использования		
1.12	Практическое задание, работа над кейсом		Отработка ранее пройденного материала на кейсе
1.14	Закрепление материала		Отработка ранее пройденного материала на кейсе
1.15	Защита кейсов	Демонстрация проделанной работы	
1.16	Закрепление материала		Рефлексия
2.	**Проект**		
2.1	**Инициализация кейса**		

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
2.1.1.	Командообразование, распределение ролей	Распределение на команды, разбор кейса	Создание рабочих чатов, подготовка рабочей среды
2.1.2.	Актуальность, проблематика, цель, задачи	Выбор проекта, постановка проблемы, цели, задач, поиск актуальности	
2.2.	**Работа над проектом**		
2.2.1.	Работа над проектом	Изучение теоретической части, работа с ТЗ	Выполнение регулярных задач: написание кода, моделирование, работа с макетом и т.д.
2.2.2.	Подготовка к предзащите		Создание презентации, подготовка выступления
2.2.3.	Предзащита	Разбор ошибок и анализ проделанной работы	Презентация проделанной работы
2.2.4.	Работа над проектом		Выполнение регулярных задач: написание кода, моделирование, работа с макетом и т.д.
2.2.5.	Подготовка к предзащите		Доработка презентации
2.2.6.	Предзащита	Разбор ошибок и анализ проделанной работы	Демонстрация проделанной работы
2.2.7.	Работа над проектом		Выполнение регулярных задач: написание кода, моделирование, работа с макетом и т.д.
2.2.8.	Подготовка к предзащите		Доработка презентации
2.2.9.	Предзащита	Разбор ошибок и анализ проделанной работы	Демонстрация проделанной работы
2.2.10.	Доработка проекта		Завершение работы над основными задачи

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
2.2.11.	Проведение испытаний (тестирование прототипа)	Сбор статистической информации, опрос	Тестирование продукта
2.2.12.	Финальные изменения в проекте		Внесение последних правок в проект
2.2.13.	Подготовка к защите	Создание презентации, репетиция защитного слова	
2.2.14.	Итоговая защита		Демонстрация проделанной работы
2.2.15.	Рефлексия		Анализ проделанной работы и изученного материала, сбор обратной связи

4. Учебно-тематический план

№п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа
1.	**Кейсовый**	**32**	**16**	**16**	
2.	**Проектный**	**112**	**55**	**57**	

5. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	Сентябрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	ЖЦП, отличие проекта от кейса	Педагогическое наблюдение
2	Сентябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание “Проект или кейс”	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

3	Сентябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Проблематизация, актуальность	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
4	Сентябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание “Сформулируй проблему”	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
5	Сентябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Целеполагание, формулировка SMART	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
6	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание “Цель и задачи”	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
7	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Планирование проекта (дорожная карта, диаграмма Ганта)	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
8	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание “Составление диаграммы Ганта”	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
9	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Поиск аналогов	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

10	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание “Найди аналоги”	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
11	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Оформление принципиальных и кинематических схем	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
12	Октябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Практическое задание, работа над кейсом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
13	Октябрь		Самостоятельная работа	2	Оформление принципиальных и кинематических схем	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
14	Ноябрь		Самостоятельная работа	2	Закрепление материала	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
15	Ноябрь		Самостоятельная работа	2	Защита кейсов	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

16	Ноябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Закрепление материала	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
17	Ноябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Командообразование, распределение ролей, создание чатов и рабочей среды	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
18	Ноябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Актуальность, проблематика, цель, задачи	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
19	Ноябрь		Групповая/беседа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
20	Ноябрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
21	Ноябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
22	Ноябрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
23	Декабрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
24	Декабрь		Групповая/беседа Индивидуальная /	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационн

			практическая работа			ая форма
25	Декабрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
26	Декабрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
27	Декабрь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
28	Декабрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
29	декабрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
30	Декабрь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
31	Январь		Групповая/беседа Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

32	Январь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
33	Январь		Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка к предзащите	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
34	Январь		Индивидуальная / практическая работа	2	Предзащита	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
35	Январь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
36	Январь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
37	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

38	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
39	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
40	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
41	Февраль		Индивидуальная / практическая работа Групповая/беседа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
42	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
43	Февраль		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
44	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
45	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационн

						ая форма
46	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
47	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка к предзащите	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
48	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Предзащита	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
49	Март		Групповая/беседа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
50	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
51	Март		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
52	Марь		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

53	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
54	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
55	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
56	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
57	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
58	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
59	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационн

						ая форма
60	Апрель		Групповая/беседа	2	Работа над проектом	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
61	Апрель		Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка к предзащите	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
62	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Предзащита	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
63	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Доработка проекта	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
64	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Доработка проекта	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
65	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Доработка проекта	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
66	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Проведение испытаний (тестирование прототипа)	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
67	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Проведение испытаний (тестирование прототипа)	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
68	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Финальные изменения в проекте	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
69	Май		Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка к защите	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

70	Июнь		Индивидуальная / практическая работа	2	Подготовка к защите	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
71	Июнь		Индивидуальная / практическая работа	2	Финальная защита	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма
72	Июнь		Групповая/беседа	2	Рефлексия	Педагогическое наблюдение, демонстрационная форма

6. Учебно-методические материалы

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмок» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.

2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.

3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.

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

5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.

6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.

7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.

8. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.

9. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.

10. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5- 97060-294.

11. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42– 47.

12. Роберт А. Шовенгердт. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений / Техносфера, 2013. 582с., ISBN 978-5-94836-244-1. 18. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования / Техносфера, 2006. - 346с. - ISBN 5-94836-094-6.

12. GISGeo — http://gisgeo.org/.

13. ГИС-Ассоциации — http://gisa.ru/.

14. GIS-Lab — http://gis-lab.info/.

15. Информационно-консультационное среда «Геознание»;

7. Оборудование

1. Джойстики для управления квадракоптерами;
2. 3D-принтер с принадлежностями;
3. Квадрокоптер нано WIFI Дрон с камерой 720P FPV 6-осевой гироскоп;
4. Квадрокоптер любительский в комплекте - DJI Phantom 4 professional;
5. ПО Agisoft Photoscan Professional (Образовательная лицензия);
6. Программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером - ipad mini 4;
7. ПО ScanEx Web GeoMixer + тех. Поддержка;
8. ПО Scanex ImageProcessor полная версия 15 лицензий;
9. 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;
10. Планшет ударопрочный с предустановленным комплектом программного обеспечения и модулем спутниковой навигации Samsung Galaxy Tab Active 8.0 LTE + карта памяти 128Гб/Hugerock, Torex;
11. Базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика»;
12. Отдельные мультиспектральные снимки на регион. Среднего, выского и сверхвысокого разрешения (SPOT, Pleiades и др.);
13. 3D очки Palmexx 3D;
14. Профессиональный БПЛА Геоскан 401;
15. ПО Photomod, ПО (Геоскан) ГИС Спутник, ПО ArcGIS;
16. Квадрокоптер DGI Mavic AIR 2Fly More Combo Smart Controller с камерой.

Приложение 1

Оценочные листы для проведения
промежуточной и итоговой аттестации

Модуль «Гео-квантум»
Кванториум 2.0

Обучающийся_____

Критерии оценивания	**Оценка**
ПРОДВИНУТЫЙ БЛОК	**MAX 10**
Навыки "21 века"	***0-2 балл***
Знает принципы применения ДЗЗ в картографии	
Умеет работать с базами геоданных	
Знает принципы сбора геоданных	
Знает основные принципы применения программирования в ГИС	
Знает основные принципы картографического дизайна	

0 баллов - Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.

1 балл - Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках.

2 балла - Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка.

КЕЙСОВЫЙ	**MAX 90**
Работа с геосервисами	***0-3 балла***
Умеет работать в геосервисах (GeoMixen, Google Earth, ArcGis)	
Умеет работать в GeoMixen	

Создал пользовательскую карту в геосервисе	
Составление презентации/защитное слово	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	
Измени среду вокруг себя	
Умеет создавать ортофотоплана местности	
Умеет выбирать метод для реализации проекта	
Умеет создавать план благоустройства территории	
Составление презентации/защитное слово	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	
Тематическая обработка космических снимков	
Владеет этапами обработки ДЗЗ	
Знает способы тематической обработки ДЗЗ	
Умеет проводить тематическую обработку ДЗЗ	
Составление презентации/защитное слово	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	
Прототипирование на основе геоданных	
Владеет техническими методами сбора пространственной информации об объектах местности	
Знает принципы формирования 3D моделей	
Создание и печать 3D печать объектов местности и рельефа	
Составление презентации/защитное слово	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	

Публичная кадастровая карта	
Знает основные термины кадастровой деятельности	
Владеет работой с публичной кадастровой картой	
Умеет искать нарушения на публичной карте	
Защита кейса	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	
ГИС-анализ	
Умеет анализировать местоположения объектов	
Умеет создавать карту окружения	
Умеет создавать карту плотности	
Защита кейса	
Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	

0 баллов - Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.

1 балл - Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.

2 балла - Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках.

3 балла - Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка.

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-39	Низкий
40-69	Средний
70-100	Высокий