

Комитет по образованию администрации  
Всеволожского муниципального района  
Ленинградской области  
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Центр образования «Кудрово»

РАССМОТРЕНО  
на Педагогическом совете МОБУ «СОШ  
«ЦО «Кудрово»  
Протокол №34 от 25.08.2025г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МОБУ «СОШ «ЦО  
«Кудрово»  
И.Ю.Соловьев  
Приказ от 25.08.2025 г. № 581



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**Геоинформационные системы и экология (ГИС)**

Естественнонаучная направленность

Педагог дополнительного  
образования Аньчков Максим  
Геннадьевич  
Уровень:  
1 год – стартовый  
2 год – базовый  
3 год – продвинутый  
Продолжительность освоения  
программы - 3 года  
Возраст учащихся – 11-17 лет

г. Кудрово  
Ленинградская область  
2025 год

## Содержание

Пояснительная записка...	3
Учебно-тематический план.....	9
Календарно-тематический план.....	13
Содержание программы.....	17
Контрольно-оценочные средства...	18
Условия реализации программы.....	21
Список литературы.....	22

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ОП) «Геоинформационные системы и экология (ГИС)» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Конвенции о правах ребенка
- Конституции Российской Федерации
- Федеральному закону от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указу Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
- Федеральным проектам, входящим в национальный проект «Образование», утвержденным протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3 "Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов", утв. Президентом РФ 03.04.2012 № Пр-827
- Постановлению Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
- Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- Приказу Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»
- Приказу Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480)
- Приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
- Приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»
- Распоряжению Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»)
- Распоряжению Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

В последнее время ГИС становятся всё более популярными. *Геоинформационная система (ГИС)* - это современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, также событий, происходящих на нашей планете. Эта технология объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и анализ, с преимуществами полноценной визуализации. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем и обеспечивают уникальные возможности для ее применения в широком спектре задач.

Разработка и использование ГИС являются новым этапом развития изучения географии, в частности, картографической ее составляющей, основанной на использовании современной вычислительной техники. Применение ГИС позволяет активизировать ряд функций: наглядно-образную, воспитывающую, развивающую, информационную, пропагандирующую, а также формирование умений и навыков при работе с ГИС. Таким образом, наглядно-образная функция может дать возможность учащимся расширить и обогатить круг географических представлений по средствам чувственного восприятия, делает обучение более доступным, развивает наблюдательность, мышление и познавательные способности, помогает более глубокому и прочному усвоению учебного материала. Роль воспитывающей функции при работе с ГИС, заключается во включении в учебно-воспитательный процесс учащихся разнообразные задания по работе с ГИС. Педагог может решать задачи экологического, эстетического воспитания и т. д. Развивающая функция проявляется через систематическое, целенаправленное использование ГИС, что способствует умственному развитию учащихся. Постепенное и непрерывное усложнение заданий, по мере овладения основными приемами работы с ГИС, приведет к повышению интереса изучаемого объекта, а также простимулирует учащегося к самостоятельному творческому подходу решения дальнейших задач. Информационная и пропагандирующая функции реализуются через систематическую работу с ГИС, т. к. она несет значительную смысловую и информационную нагрузку как любое средство обучения.

В изучении курса школьной географии начинают применяться тематические цифровые электронные карты, сопровождающиеся звуковым сопровождением, кратким текстом, цифровыми таблицами, диаграммами, графиками, анимацией. Использование ГИС-технологий предоставляет целый ряд преимуществ, позволяя оперативно решать поставленные задачи, например, дать комплексную оценку геоэкологического состояния изучаемой территории, проследить динамику основных процессов, тенденцию их развития, оценить характер и последствия антропогенного воздействия на окружающую среду и др.

Таким образом, высокая степень информатизации общества способствует активному внедрению и использованию информационных технологий в учебном общеобразовательном процессе, что позволяет вывести преподавание на более высокий уровень, интегрировать знания по различным областям и предметам, а ученикам ощущать себя активными участниками процесса обучения, получать новые знания, умения, навыки и находиться в постоянном поиске и развитии себя.

#### *Актуальность*

ГИС является новой системой ориентировки во времени и пространстве, она включает в себя современные методы обработки информации и, в то же время, является доступной для большинства людей. Применение ГИС позволяет на качественно новом уровне обеспечить информационной базой практически все службы и на этой основе обеспечить решение технических, экономических и целого ряда других задач.

*Цель программы* - формирование у обучающихся активной жизненной позиции путем освоения нового метода информационного исследования природы.

### *Задачи:*

#### *Образовательные*

- Способствовать овладению системой экологических знаний;
- Научить обрабатывать и оформлять полученные полевые материалы и творческие работы;
- Научить проводить исследования и опыты.

#### *Развивающие*

- Развивать навыки экологического познания, анализа и сопоставления источников с полевыми материалами
- Совершенствовать умения самостоятельного поиска, анализа, систематизации, творческой обработки информации

#### *Воспитательные*

- Воспитывать гражданственность, патриотизм, бережное отношение к природе.

### *Планируемые результаты*

По окончании курса обучения учащиеся **научатся**

#### *1 год обучения*

##### *Предметные*

- применять современные методы обработки информации
- применять школьные ГИС-технологии, способствующие формированию важнейших географических умений:
- читать информацию, заложенную в цифровых географических картах;
- осуществлять поиск географических объектов по заданным параметрам, например, по названиям объектов;
- проводить измерения и расчеты по цифровым картам;
- переводить в процессе многократных упражнений умение определять географические координаты в навык;
- формировать пространственное мышление, демонстрируя изучаемые природные объекты в объемном трехмерном измерении;
- составлять собственные цифровые карты особенно по результатам своих наблюдений, например, за состоянием погоды своей местности.

##### *Личностные*

- исследовательскому мышлению;
- Применять навыки организации исследовательской деятельности;
- Применять навыки оценивания хода и результатов своей деятельности и деятельности других;
- развивать познавательные потребности и способности учащихся;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать умение работать с информацией и современными образовательными и информационными технологиями;
- развивать креативное, логическое, критическое мышление и пространственное воображение обучающихся;
- развивать навыки презентации и защиты собственных результатов, рефлексии;
- развивать коммуникативные навыки
- стремиться к исследовательской деятельности и изучению ГИС;
- формировать и развивать интерес к естественным наукам;
- развивать целеустремленность, способность к протяженному действию, ответственность, самостоятельность, инициативность;

- развивать навыки проектного мышления;
- развивать навыки работы в команде;
- формировать понимание роли естественных наук в жизни и развитии общества, понимание перспектив ее развития;

#### Метапредметные результаты

- расширять представление о естественнонаучной картине мира на примере изучения ГИС;
- расширять представление о взаимодействии человека с окружающей средой, возможностях и способах охраны природы;
- развивать способность доказывать и применять фундаментальные физические законы;
- расширять представление представлений о ГИС и их месте в науке и производстве;
- расширять опыт проведения инструментального эксперимента;
- укреплять межпредметных связей с физикой, химией, биологией, информатикой и математикой.

#### 2 год обучения

##### Предметные

- научиться обрабатывать и анализировать данные с помощью ГИС.
- изучить методы создания тематических карт и их интерпретации.
- применять статистические методы для анализа экологических данных.
- исследовать примеры и кейсы внедрения ГИС в экологические проекты.
- развивать навыки работы с проектами в команде.
- создавать собственные карты для различных экологических задач.
- Разрабатывать и реализовывать проекты, используя ГИС для решения экологических проблем.
- Уметь интегрировать различные данные в ГИС (спутниковые, полевые и др.).
- Проводить пространственный анализ с использованием продвинутых ГИС-инструментов.
- Презентовать результаты своих проектов и исследований в виде отчетов и презентаций.
- Оценивать влияние человеческой деятельности на экологические системы с использованием ГИС.
- Участвовать в экологических инициативах и мероприятиях на основе знаний ГИС.

##### Личностные

- Уметь самостоятельно находить и анализировать информацию.
- Развивать критическое мышление при решении экологических задач.
- Формировать навыки самоорганизации и планирования работы.
- Развивать гибкость мышления при работе с различными данными.
- Участвовать в дискуссиях о воздействии человечества на природу.
- Обсуждать результаты своих исследований с коллегами и преподавателями.
- Повышать уровень личной ответственности за экологические последствия своих действий.
- Участвовать в реальных экологических инициативах и проектах.
- Развивать навыки публичных выступлений и презентаций.
- Работать над повышением уровня своей эмоциональной интеллигентности.
- Уметь давать конструктивную обратную связь своим товарищам.
- Создавать и поддерживать контакты с профессионалами в области экологии и ГИС.

### Метапредметные результаты

- Применять статистические методы для анализа данных, полученных из ГИС.
- Научиться использовать математические формулы для решения реальных задач.
- Освоить методы интерполяции и экстраполяции данных.
- Понимать принципы прокладки маршрутов и расчет расстояний.
- Использовать теорию вероятностей для анализа экологических рисков.
- Оформлять результаты в виде таблиц и графиков для ясного представления данных.
- Развивать навыки работы с более сложными математическими моделями в ГИС.
- Проводить комплексный статистический анализ экологических данных.
- Научиться применять алгоритмы для обработки больших объемов данных.
- Оценивать точность и надежность данных, использованных в ГИС.
- Анализировать пространственные распределения с использованием математики.
- Развивать навыки критического мышления при интерпретации математических результатов.

### 3 год обучения

#### Предметные

- включать в речевые высказывания специальную терминологию;
- создавать формы тематического сбора пространственных данных для мобильных устройств;
- производить анализ данных в ГИС;
- использовать результаты аэросъемки для решения реальных задач;
- использовать информацию о современных достижениях в области картографии и экологии;
- работать с приборами (светодальномер, логгер);
- определять явления, событий в области экологии;
- собирать и визуализировать данные на карте;
- отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных педагогом словарей, энциклопедий, атласов по картографии, географии;
- вести поиск ответов на вопросы с опорой на учебную литературу, свой жизненный опыт и знания, полученные на занятиях;
- оформлять результаты наблюдений в виде простейших схем, знаков, рисунков, описаний, выводов;
- определять объекты на космическом снимке;
- работать в профессиональных геоинформационных приложениях;
- оформлять векторные карты;
- оформлять теоретические и экспериментальные результаты проектной работы.
- производить углубленный анализ данных в ГИС;
- использовать результаты аэросъемки для решения реальных задач;
- использовать информацию о современных достижениях в области картографии и экологии;
- создавать 3D модели технических объектов.
- создавать собственные карты различной направленности на основе нескольких источников информации, анализировать космические снимки, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач, связанных с изучением геоинформационных систем и экологии, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный

вклад в деятельность группы;

- самостоятельно выявлять взаимосвязь между геоинформатикой и экологией.
- самостоятельно создавать и проектировать собственный геопортал, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;
- самостоятельно создавать и проектировать дрон для различных целей
- решать задачи выработки новых моделей управления территориями;
- организация наборов данных по актуальной проблеме территории;
- самостоятельно решать познавательные задачи, связанные с изучением современных технологий, планировать свою деятельность и адекватно оценивать проделанную работу;
- самостоятельно выявлять проблемы при решении задач, и осуществлять поиск решения этих проблем в различных источниках.

#### Личностные

- проявлять активность в познавательной, преобразовательной, природоохранной деятельности;
- развивать самостоятельность в приобретении новых знаний и практических навыков;
- развивать игровые и соревновательные способы действия;
- способности самостоятельно ставить цели и строить жизненные планы;
- саморазвитию и личностному самоопределению.
- критически мыслить при организации собственной деятельности
- Метапредметные результаты

#### Метапредметные результаты

- целеполаганию под руководством педагога;
- определять план выполнения задания под руководством педагога;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценивания, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- делать выводы в результате совместной работы в парах, группах;
- создавать устные и письменные монологические и диалогические высказывания по результатам учебно-исследовательской деятельности;
- готовить рабочее место и выполнять практическую работу по предложенному педагогом плану с опорой на образцы;
- владеть составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- выбирать инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы адекватные учебной задаче;
- применять компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения образовательных целей.
- развивать трудолюбие и ответственность как качество своей деятельности;
- развивать умение познавать мир через моделирование, через образы и формы;
- целенаправленной познавательной деятельности, системе значимых социальных и межличностных отношений.
- ставить для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;



- владеть основами самоконтроля, самооценивания, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- применять алгоритмическое мышление его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- приемам работы в сети интернет через разные образовательные платформы.
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативных, осознанному выбору наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- критически мыслить при решении нестандартных ситуаций;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить ЛОГИЧЕСКОЕ рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы

*Организационно-педагогические условия*

*Срок реализации*

*Программа рассчитана на 3 года. Возраст учащихся*

*По программе могут заниматься обучающиеся с 11 до 17 лет. Режим занятий*

*Занятия проводятся в группах 1 раз в неделю по 2 часа в неделю, 72 часа в год, 216 часов за 3 года.*

*Календарный учебный график на 2025 – 2026 учебный год*

<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>1 год обучения</i>	<i>2 год обучения</i>
<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>1 год обучения</i>	<i>2 год обучения</i>
<i>Продолжительность занятия</i>	<i>7-8 лет: до 40 минут (физкультурно-спортивная и техническая направленности) 9-18 лет: до 80 минут</i>	<i>7-8 лет: до 40 минут (физкультурно-спортивная и техническая направленности) 9-18 лет: до 80 минут</i>
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>2-26 декабря</i>	<i>21-26 декабря</i>
<i>Аттестация по завершении реализации</i>	<i>23-31 мая</i>	<i>23-31 мая</i>

<i>программы</i>		
<i>Окончание учебного года</i>	<i>31 мая</i>	
<i>Зимние каникулы</i>	<i>31.12.2025 – 11.01.2026, 12 дней</i>	
<i>Летние каникулы</i>	<i>31.05.2026 – 31.08.2026</i>	
<i>Праздничные дни</i>	<i>04 ноября; 23 февраля ; 8 марта; 1 мая; 9 мая</i>	

*Форма обучения*

Очная.

*Форма организации образовательной деятельности учащихся*

Групповая, индивидуальная, всем составом.

*Форма занятия*

Занятия проводятся в форме бесед, лекций, лабораторных работ, экскурсий, практических занятий, проектов.

**Учебно – тематический план  
1 год обучения**

№	Раздел программы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Биосфера	20	8	12	Тестирование
2.	Экология	16	6	10	Контрольная работа
3.	Метеорология	12	4	8	Тестирование
4.	Климат	12	4	8	Контрольная работа
5.	Акустические загрязнения	12	4	8	Контрольная работа
	ИТОГО	72	26	46	

**Учебно – тематический план  
2 год обучения**

№	Раздел программы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Загрязнение атмосферы	20	8	12	Тестирование
2.	Загрязнение гидросферы	16	6	10	Контрольная работа
3.	Биотестирование воды	14	6	8	Тестирование
4.	Экологические проблемы энергетики	22	8	14	Контрольная работа
	ИТОГО	72	28	44	

**Учебно – тематический план  
3 год обучения**

**Загрязнение почв**

№	Раздел программы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Экологические проблемы транспорта	14	6	8	Тестирование
2.	Альтернативное топливо	14	6	8	Контрольная работа

3.	Бытовые отходы	14	6	8	Тестирование
4.	Эколого-правовой инструментарий	14	6	8	Контрольная работа
5.	Проекты ГИС	16	6	10	Контрольная работа
	ИТОГО	72	30	42	

### Календарно-тематическое планирование (Первый год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
1.	Биосфера – среда и условие жизни.	2		
2.	Техногенное загрязнение среды обитания.	2		
3.	Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания.	4		
4.	Особенности современного экологического кризиса.	4		
5.	Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.	4		
6.	Экологическая уникальность.	4		
7.	Экология города.	2		
8.	Экологическая инфраструктура.	2		
9.	Восприятие городской среды жителями города.	2		
10.	Городские ландшафты.	2		
11.	Взаимодействие человека со средой обитания.	2		
12.	Адаптация человека к условиям окружающей среды.	2		
13.	Экология города.	2		
14.	Деловая игра «Урбанистика»	2		
15.	Медико-биологическая характеристика особенности воздействия на организм	2		

	человека факторов среды обитания. Физические факторы.			
16.	Метеорологические условия, виброакустические, радиоактивные излучения.	4		
17.	Химические факторы. Биологические факторы. Психофизические факторы.	4		
18.	Практическая работа. Изучение влияния утомляемости на внимательность.	2		
19.	Внутренний климат помещений.	2		
20.	Составляющие комфортного внутреннего климата. Экологичные строительные материалы.	2		
21.	Вентиляция. Сырость.	2		
22.	Радон, асбест, формальдегид, летучие, органические соединения, токсины, пыль.	2		
23.	Освещенность. Внутренний климат помещений.	2		
24.	Измерения температуры, влажности, освещенности.	2		
25.	Акустические загрязнения окружающей среды.	2		
26.	Влияние шума на организм человека.	4		
27.	Классификация средств и методов шумозащиты.	2		
28.	Гигиеническое нормирование шума.	2		
29.	Средства индивидуальной защиты от шума.	2		

### Календарно-тематическое планирование (Второй год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
1.	Загрязнение атмосферы.	2		
2.	Основные химические загрязнения атмосферы.	4		
3.	Соединения серы.	4		
4.	Соединения азота.	4		
5.	Частицы.	2		
6.	Смог.	2		

7.	Фотохимический смог.	2		
8.	Загрязнение гидросферы.	4		
9.	Общая характеристика сточных вод.	4		
10.	Основные пути и методы очистки сточных вод.	4		
11.	Физико-химические методы очистки сточных вод.	2		
12.	Биологические методы очистки сточных вод.	2		
13.	Мониторинг водных объектов.	2		
14.	Применение биологических методов для оценки качества среды обитания.	4		
15.	Биотестирование как метод оценки токсичности химических соединений в природных среды.	4		
16.	Тест-объект. Тест-реакция.	2		
17.	Биотестирование воды.	2		
18.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения.	2		
19.	Природное топливо. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.	2		
20.	Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду.	2		
21.	Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду.	2		
22.	Альтернативная природосберегающая энергетика. Альтернативные источники энергии.	2		
23.	Использование солнечной энергии.	2		
24.	Энергия океанов и морей.	2		
25.	Геотермальная энергетика.	2		
26.	Ветроэнергетика.	2		
27.	Биоэнергетика.	2		
28.	Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития.	2		

### Календарно-тематическое планирование (Третий год обучения)

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
1.	Экологические проблемы транспорта и пути их решения.	2		
2.	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и человека.	4		
3.	Влияние морского транспорта на природную среду.	4		
4.	Влияние авиационного транспорта на природную среду.	4		
5.	Альтернативное топливо.	4		
6.	Альтернативные виды автотранспорта.	6		
7.	Круглый стол.	4		
8.	Твердые бытовые отходы.	2		
9.	Система управления отходами.	4		
10.	Пути утилизации.	4		
11.	Различия технологии утилизации в разных странах.	4		
12.	Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды.	4		
13.	Экологическая экспертиза и контроль.	4		
14.	Экологическая паспортизация объектов и технологий.	2		
15.	Экологическое права.	2		
16.	Деловая игра.	2		
17.	Проведение экологических исследований.	8		
18.	Анализ результатов исследований путем создания проектов в ГИС.	8		



## **Содержание программы**

### **1 год обучения**

#### **Раздел 1. Биосфера -20**

Темы:

Биосфера – среда и условие жизни. Техногенное загрязнение среды обитания. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания. Особенности современного экологического кризиса. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. Экологическая уникальность.

#### **Раздел 2. Экология -16**

Темы:

Экология города. Экологическая инфраструктура. Восприятие городской среды жителями города. Городские ландшафты. Взаимодействие человека со средой обитания. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Экология города. Деловая игра «Урбанистика»

#### **Раздел 3. Метеорология - 12**

Темы:

Медико-биологическая характеристика особенности воздействия на организм человека факторов среды обитания. Физические факторы. Метеорологические условия, виброакустические, радиоактивные излучения. Химические факторы. Биологические факторы. Психофизические факторы. Практическая работа. Изучение влияния утомляемости на внимательность.

#### **Раздел 4. Климат -12**

Темы:

Внутренний климат помещений. Составляющие комфортного внутреннего климата. Экологичные строительные материалы. Вентиляция. Сырость. Радон, асбест, формальдегид, летучие, органические соединения, токсины, пыль. Освещенность. Внутренний климат помещений. Измерения температуры, влажности, освещенности.

#### **Раздел 5. Акустические загрязнения - 12**

Темы:

Акустические загрязнения окружающей среды. Влияние шума на организм человека. Классификация средств и методов шумозащиты. Гигиеническое нормирование шума. Средства индивидуальной защиты от шума.

### **2 год обучения**

#### **Раздел 1. Загрязнение атмосферы - 20**

Темы:

Загрязнение атмосферы. Основные химические загрязнения атмосферы. Соединения серы. Соединения азота. Частицы. Смог. Фотохимический смог.

#### **Раздел 2. Загрязнение гидросферы - 16**

Темы:

Загрязнение гидросферы. Общая характеристика сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Биологические методы очистки сточных вод.

#### **Раздел 3. Биотестирование воды - 14**

Темы:

Мониторинг водных объектов. Применение биологических методов для оценки качества среды обитания. Биотестирование как метод оценки токсичности химических соединений в природных средах. Тест-объект. Тест-реакция. Биотестирование воды.

#### **Раздел 4. Экологические проблемы энергетики -22**

Темы:

Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Природное топливо. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду.

Альтернативная природосберегающая энергетика. Альтернативные источники энергии. Использование солнечной энергии. Энергия океанов и морей. Геотермальная энергетика. Ветроэнергетика. Биоэнергетика. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития.

### **3 год обучения**

#### **Раздел 1. Экологические проблемы транспорта - 14**

Темы:

Экологические проблемы транспорта и пути их решения. Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и человека. Влияние морского транспорта на природную среду. Влияние авиационного транспорта на природную среду.

#### **Раздел 2. Альтернативное топливо - 14**

Темы:

Альтернативное топливо. Альтернативные виды автотранспорта. Круглый стол.

#### **Раздел 3. Бытовые отходы - 14**

Темы:

Твердые бытовые отходы. Система управления отходами. Пути утилизации. Различия технологии утилизации в разных странах.

#### **Раздел 4. Эколого-правовой инструментарий - 14**

Темы:

Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза и контроль. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Экологическое право. Деловая игра.

#### **Раздел 5. Проекты ГИС - 16**

Темы:

Проведение экологических исследований. Анализ результатов исследований путем создания проектов в ГИС.

### **Контрольно-измерительные средства**

- тесты
- лабораторные работы
- учебно-исследовательские конференции.
- Проекты
- сборник исследований и результатов.

Итоговая аттестация не предусмотрена.

### **Практическая контрольная работа «Громкость звука в наушниках»**

Задание: Используя Шумомер, проведите 3 измерения громкости музыки в наушниках при разных громкостях и громкость звука при разговоре по телефону. Найдите среднее значение измерений (СР) для каждой громкости.

Проведите сравнение средней громкости звука с ПДУ шума, превышения выделите цветом. В комментариях опишите, какие последствия для организма человека может вызывать длительное воздействие данных громк

#### **Протокол к практической контрольной работе**

Звук	Громкость	Измерения, дБ			СР	С чем сравнимо
Музыка в наушниках	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					

	15					
Звук при разговоре	5					
	10					
	15					

Класс:

Фамилия:

**Практическая контрольная работа**  
**«Органолептический анализ воды»**

Задание: Провести органолептический анализ трех образцов воды по параметрам мутность, цветность, запах. Оценить состояние образцов по каждому параметру, если параметр не соответствует норме, предложить способ очистки образца.

№ Образца	Параметр	Состояние	Способ очистки
Образец 1.	Запах		
	Цветность		
	Мутность		
Образец 2.	Запах		
	Цветность		
	Мутность		
Образец 3.	Запах		
	Цветность		
	Мутность		

Класс:

Фамилия:

**Условия реализации программы**  
*Материально-технические*

- |   |                  |       |
|---|------------------|-------|
| 1 | Стол двухместный | 15 шт |
| 2 | Стол одноместный | 1 шт  |

3	Стул с пюпитром	12 шт	
4	Стул офисный мягкий	10 шт	
5	Кресло преподавателя на колесах мягкое	1 шт	
6	Шкаф металлический двухдверный купе замок	5 шт	
7	Ноутбук ACER ASPIRE	14 шт	
8	Концентратор Биотестер-2М	1 шт	
9	Мутномер портативный HI 98703	1 шт	
10	Лабораторный микроскоп "Биомед-6" LED	4 шт	
11	Шумомер 4 в 1 DT-8820	4 шт	
12	Бидистиллятор БС стеклянный ХИМЛАБОРПРИБОР	1 шт	
13	Осциллограф цифровой АКИП 4122/1V	10 шт	
14	Беспроводная специализированная сетевая автоматизированная электронно-вычислительная станция	1 шт	
15	Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro MFP M125r	1 шт	
16	Экотестер СОЭКС Экотестер 2	4 шт	
17	Шкаф вытяжной 2-секции с тумбами	1 шт	
18	Стол угловой преподавателя	1 шт	
19	Жалюзи вертикальные	4 шт	
20	Тумба 4 ящика	1 шт	
21	Осветитель настенный для доски	1 шт	
22	BenQ W1350 (проектор)	1 шт	
23	Адаптер BenQ Wireless Full HD kit WDP01(комплект беспроводной передачи)	1 шт	
24	Экран Screen media	1 шт	
25	Генератор напряжения низкой частоты UNI-T UTG9010C	10 шт	
26	Стул школьника дерево	3 шт	
27	TS-2 Передвижной столик для презентаций.	1 шт	
28	Аналитические электронные весы Веста AB120-01	1 шт	

#### Методические

1. Учебно-методическая и справочная литература.
2. Аудиоматериалы.
3. Видеоматериалы.
4. Инструкция по правилам техники безопасности работы в учебном кабинете и журнал инструктажа учащихся по технике безопасности.
5. Инструкция по правилам пожарной безопасности работы в учебном кабинете и журнал инструктажа учащихся по пожарной безопасности.
6. Правила пользования учебным кабинетом.

#### Список литературы

1. Абросимов А.В. Опыт Курганского ГУ по обучению современным геоинформационным технологиям
2. Гайгул А.В. Обучение геоинформатике в школе.
3. Материалы пятой конференции ГИС-Ассоциации "Геоинформатика и образование" (Москва, 5-8 июня 2001 г.).
4. Новенко Д.В. Использование геоинформационных технологий в школьном географическом образовании // География в школе. – 2007. – № 7. – С. 36-40.
5. Макарова Л.Н. Применение технических средств на уроках географии. // Вопросы

Интернет образования. – 2006. – № 36 [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://vio.fio.ru/vio\\_site/cd\\_site/Articles/archive.htm](http://vio.fio.ru/vio_site/cd_site/Articles/archive.htm) (дата обращения 13.01.2014).

6. Хасаншина Н.З. Геоинформационные технологии как средство интеграции знаний по информатике и географии // Информационные технологии в образовании: материалы XII международной конференции-выставки. – 2002 [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://ito.edu.ru/2002/II/3/II-3-475.html> (дата обращения 13.01.2014)