

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 окончанию 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 това рищам.
- 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 гидросфера	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 особенностей 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 гидросфера.	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 средах.	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 право.	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 права. 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 громкостей.

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	Концентратомер Биотестер-2М	1 шт	
9	Мутномер портативный НІ 98703	1 шт	
10	Лабораторный микроскоп "Биомед-6" LED	4 шт	
11	Шумомер 4 в1 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 (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)