

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра географии и методики обучения географии

Ткаченко Ирина Игоревна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ПРИМЕНЕНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ГЕОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ 9 КЛАССА ВО ВНЕУРОЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы  
География и биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ  
И.о. заведующего кафедрой, к.г.н.,  
доцент Прохорчук М.В.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Руководитель к.г.н., доцент Панова М.В.

\_\_\_\_\_ Дата защиты

Обучающийся Ткаченко И.И.

\_\_\_\_\_ (дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (прописью)

Красноярск 2020

## Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты организации дидактической игры в внеурочной деятельности.....	6
1.1 Внеурочная деятельность в рамках ФГОС.....	6
1.2. Особенности разработки дидактической игры.....	8
1.3. Дидактическая игра как средство активизации познавательной деятельности школьников при изучении географии.....	13
Глава 2. Основные источники загрязнения городской среды г. Красноярска	16
2.1 Микроскопическая угроза PM2.5.....	17
2.2 Воздействие на окружающую среду промышленных предприятий .....	19
2.3 Воздействие транспорта на окружающую среду.....	22
2.4 Влияние частного сектора на окружающую среду.....	23
Глава 3. Разработка дидактической игры по экологической ситуации города Красноярска .....	26
Заключение .....	36
Список использованных источников .....	38
Приложение 1 .....	42
Приложение 2 .....	45
Приложение 3 .....	46
Приложение 4 .....	47

## Введение

Конец XX – начало XXI века характеризуются значительным усилением экологических проблем, что вызывает необходимость формирования природосообразного экологического мышления личности, под которым понимается выдвижение на первый план и признание особой социальной ценностью жизни как таковой, экологических благ и здоровья человека. Формирование компонентов экологической культуры школьников, развитие компетентности выпускника школы является государственно важной задачей.

Сложившаяся экологическая обстановка в мире ставит перед человечеством важную задачу – сохранение оптимальных условий жизни в биосфере. В связи с этим остро встает вопрос об экологической грамотности и экологической культуре нынешнего и будущего поколений. У нынешнего поколения эти показатели находятся на низком уровне.

Одной из базовых ценностей российского общества выступает природа. Это подтверждается последними национальными программами, реализуемые в государстве в начале XXI века. Президиумом Совета при президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 года утвержден паспорт национального проекта «Экология» [23].

В данном документе представлено 11 федеральных проектов и одним из них является направление «Чистый воздух». В проекте в основном все направлено на расчеты, модернизацию и снижение выбросов предприятиями. Но достаточны ли только такие меры. Первостепенным направлением должно стать экологическое образование и протекать такое образование должно непрерывно начиная с дошкольного возраста и продолжаться на протяжении всей жизни.

Важность экологического образования и просвещения постоянно декларируется российским государством. В ст. 71 федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» говорится об «установке системы всеобщего и комплексного экологического образования» в целях

«формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды» [33].

Целью экологической игры является повышение интереса обучающихся к вопросам экологической ситуации города, экологической безопасности, пропаганда экологически ориентированного образа жизни, формирование и развитие ответственного отношения к охране окружающей среды. Реализация может осуществляться в разных формах, как в урочной, так и внеурочной деятельности, в рамках работы системы дополнительного образования.

Таким образом, актуальность выбранной темы определена значимостью проведения различных форм обучения в образовательном учреждении направленных на экологическое просвещение.

Исходя из актуальности проблемы, учитывая ее недостаточную теоретическую и методическую проработанность, а также острую потребность общеобразовательных учреждений, нами была определена тема исследования.

**Цель:** разработка дидактической игры по географии для 9 класса во внеурочной деятельности.

**Задачи:**

1. Проанализировать требования федерального государственного образовательного стандарта второго поколения к реализации внеурочной деятельности с применением дидактических игр.
2. Рассмотреть основные источники загрязнения городской среды.
3. Разработать дидактическую игру по экологической ситуации города Красноярска.

**Объект:** процесс обучения географии.

**Предмет:** рекомендации по разработке дидактической игры.

**Методы:**

- Теоретические методы: анализ нормативных документов, анализ научной литературы.
- Практические методы: картографический, статистический.

По теме работы опубликована 1 печатная работа, приведенная в списке использованных источников.

**Структура и объем работы:** выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений; работа иллюстрирована рисунками и таблицами. Общий объем работы составляет 47 страниц. Список использованных источников составляет 36 источников.

## **Глава 1. Теоретические аспекты организации дидактической игры в внеурочной деятельности**

### **1.1 Внеурочная деятельность в рамках ФГОС**

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся.

Внеурочная деятельность - это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

Обоснованность введения внеурочной образовательной деятельности в ФГОС обусловлена тем, что в системно-деятельностном подходе полноценное формирование компетентностных результатов у обучающихся требует выхода за рамки урока. Анализируя урок, зачастую, он ограничен многими факторами – временными рамками, пространством, свободой передвижения учащихся в процессе овладения новыми знаниями, видами деятельности и т.д. Практикоориентированность занятий внеурочной деятельности позволяет организовать эту работу по разным направлениям развития личности, так же и в интеграции с предметными областями, позволяя обучающимся гармонично овладевать в школе интересующие их предметные области на более высоком уровне, развивать творческие, индивидуальные особенности [12].

**Целью** внеурочной деятельности является создание условий для практического применения учащимися приобретенных ими знаний в жизни. То есть такая деятельность должна приносить ученикам радость, быть актуальна и жизненно важна для них. Ученик должен понимать, зачем ему необходима данная деятельность и как полученные знания ему лично пригодятся на практике. Поэтому, организация деятельности на внеурочных занятиях (постановка проблем и способы их разрешения) должны исходить из потребностей обучающихся.

Образовательные **результаты** внеурочной деятельности в основном делят на три уровня.

Первый уровень результатов – приобретение социальных знаний (об общественных нормах, об устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т.п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – получение опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Особое значение при достижении имеет взаимодействие обучающихся между собой на уровне класса, школы, т.е. в защищенной, дружественной среде, так как в такой близкой социальной среде обучающийся получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение опыта самостоятельного общественного действия. Этот уровень очень важен так как только в самостоятельном общественном действии ученик действительно становится (а не просто узнает о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком [25].

Внеурочная деятельность по ФГОС организуется **по направлениям** развития личности:

- духовно-нравственное,
- физкультурно-спортивное и оздоровительное,
- социальное,
- общеинтеллектуальное,
- общекультурное [32].

Наша работа будет направлена на общекультурное развитие личности, которое в свою очередь **ориентировано на:**

- усвоение основных общеэстетических понятий (культурологических, культурно-национальных и др. основных понятий, связанных с художественно-образным способом познания);
- усвоение основных экологических понятий, отражающих непосредственное взаимодействие человека с окружающей средой и его последствия;
- усвоение основных понятий, определяющих управление собой (своим здоровьем, физическим развитием, творческим самосовершенствованием).

Внеурочная деятельность, как и деятельность обучающихся в рамках уроков направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы. Но в первую очередь – это достижение личностных и метапредметных результатов. Это определяет и специфику внеурочной деятельности, в ходе которой обучающийся не только и даже не столько должен узнать, сколько научиться действовать, чувствовать, принимать решения и др. Если предметные результаты достигаются в процессе освоения школьных дисциплин, то в достижении метапредметных, а особенно личностных результатов – ценностей, ориентиров, потребностей, интересов человека, удельный вес внеурочной деятельности гораздо выше, так как ученик выбирает ее исходя из своих интересов, мотивов.

## **1.2. Особенности разработки дидактической игры.**

Благоприятной средой для сотрудничества учителей и учащихся является игровая деятельность. Роль игры в развитии, воспитании и социализации всех обучающихся незаменима. Она дает им возможность в сравнительно короткий срок освоить разные социальные роли, овладеть опытом социального взаимодействия и сотрудничества. В процессе игры происходит обмен настроением с партнером и формируется понимание другого человека. Игра удовлетворяет одну из ведущих потребностей – общение со сверстниками.

Отметим, что Я.А.Коменский очень высоко оценивал роль игры в обучении. Он писал в «Автобиографии»: «Весь мой метод направлен на то, чтобы школьная подневольщина превратилась в игру и забаву».

Понятие «игра» в педагогической литературе трактуют по-разному. По Г. Селевко, игра — это «вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением» [17].

В педагогике нет единой классификации игр. У каждого ученого свой взгляд на разновидности игры, используемые в процессе обучения.

Например, Б.Г. Мещеряков классифицирует игры как: ролевые, с правилами, режиссерские, дидактические.

Г.М. Коджаспирова делит игры на: предметные, символические, сюжетные, ролевые, компьютерные, развивающие, дидактические.

Г.К. Селевко выделил игры по характеру педагогического процесса [27].



Несмотря на имеющуюся разницу в классификациях, ученые выделяют и подробно рассматривают дидактическую игру – как вид игры, организуемой учителем для решения обучающей задачи, для усвоения и закрепления материала.

Дидактические игры впервые были введены в педагогику Ф. Фребелем и М. Монтессори для детей дошкольного возраста. В середине прошлого столетия дидактические игры стали применяться в отечественной

педагогической практике, сначала только в начальных классах, а позднее – и в средних, и в старших.

Современная педагогика немыслима без дидактики. Дидактические игры являют собой один из важнейших элементов образовательного процесса. Они позволяют превращать уроки и занятия из рутины в интересные мероприятия, посредством которых значительно улучшается процесс восприятия учебного материала. В современной науке существует несколько трактовок такого понятия, как дидактическая игра. Приведем самое актуальное и распространенное [19].

Дидактические (познавательные) игры – это обучающие игры, которые способствуют лучшему усвоению содержания учебного материала и развитию общеучебных умений и навыков. Иначе говоря, – это специально создаваемые или приспособляемые для целей обучения игры [10].

В процессе дидактической игры педагогически значимый результат может быть непосредственно связан с созданием материальных продуктов учебно-игровой деятельности. В рамках проведения дидактической игры ее цели достигаются посредством решения игровых задач.

И действительно, игра помогает активизировать учащихся в обучении, преодолевать скуку, уходить от шаблонных решений интеллектуальных и поведенческих задач, стимулирует инициативу и творчество.

Как и все игры дидактическая строится по определенной структуре. А. К. Бондаренко выделил структурные компоненты познавательной игры, что определяет её как форму обучения и игровой деятельности одновременно [4].

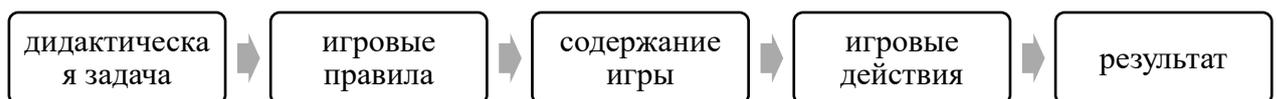


Рис. 1 Структура дидактической игры (по А. К. Бондаренко)

**Дидактическая задача (цель)** познавательной игры может быть соотнесена с определением дидактических целей, планируемых при изучении учебной темы и сформулированных на основе, как того требует ФГОС.

Дидактические цели содержит в себе обучающие, развивающие и воспитательные аспекты.

Обучающие (образовательные) цели направлены на усвоение учебного материала, расширения мировоззрения учеников, формирования определенных знаний, умений и навыков, необходимых для успешной реализации в жизни. Для постановки таких задач можно использовать ключевые слова: познакомить, закрепить, перечислить, систематизировать и другие.

Развивающие цели предполагают развитие личностно ориентированного отношения к учебному предмету и развитие личностных, коммуникативных, познавательных и регулятивных универсальных учебных действий. Для постановки таких задач можно использовать ключевые слова: способствовать формированию умений, учить выделять главное и другие.

Воспитательные цели направлены на освоение и присвоение общекультурных ценностей, формирование положительных качеств личности. Для постановки таких задач можно использовать ключевые слова: содействовать формированию, вызвать интерес и другие.

Игровая задача реализуется учениками. Дидактическая задача в познавательной игре осуществляется через игровую задачу. Она определяет игровые действия, становится задачей самого ученика.

**Правила игры.** Их содержание и направленность обусловлены общими задачами формирования личности ученика, познавательным содержанием, дидактическими и игровыми задачами и игровыми действиями. В дидактической игре правила являются заданными. С помощью правил педагог управляет игрой, процессами познавательной деятельности.

**Содержанием** дидактических игр является окружающая действительность (природа, люди, их взаимоотношения, быт, труд, события общественной жизни и др.).

**Игровые действия** (порядок игры) — основа игры. Чем разнообразнее игровые действия, тем интереснее для обучающихся сама игра и тем успешнее

решаются дидактические и игровые задачи. Игровые действия являются средствами реализации игрового замысла, но включают и действия, направленные на выполнение дидактической задачи.

**Подведение итогов (результат)** — проводится сразу по окончании игры. Это может быть подсчет очков; выявление учеников или команд, которые лучше выполнили игровое задание.

При проведении игр необходимо сохранить все структурные элементы, поскольку именно с их помощью решаются дидактические задачи.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что дидактическая игра - это игра предназначена только для учащихся. Для учителя игра – способ обучения. В познавательной игре усвоение знаний выступает как побочный эффект. Цель дидактических игр и игровых приемов обучения — упростить переход к учебным задачам, сделать его постепенным. В основном все авторы склоняются к выделению 6 основных функций дидактических игр:

- 1) функция формирования устойчивого интереса к учению и снятия напряжения, связанного с процессом адаптации ученика к школьному режиму;
- 2) функция формирования психических новообразований;
- 3) функция формирования собственно учебной деятельности;
- 4) функции формирования общеучебных умений, навыков учебной и самостоятельной работы;
- 5) функция формирования навыков самоконтроля и самооценки;
- 6) функция формирования адекватных взаимоотношений и освоения социальных ролей [24].

Итак, дидактическая игра — это сложное, многогранное явление. В дидактических играх происходит не только усвоение учебных знаний, умений и навыков, но и развиваются все психические процессы учеников, их эмоционально - волевая сфера, способности и умения. Дидактическая игра помогает сделать учебный материал увлекательным, создать радостное рабочее настроение.

Умелое использование дидактической игры в учебном процессе облегчает его, т. к. игровая деятельность привычна ученикам в разном возрасте. Через игру быстрее познаются закономерности обучения, а положительные эмоции облегчают процесс познания.

### **1.3. Дидактическая игра как средство активизации познавательной деятельности школьников при изучении географии**

Познавательный интерес – это глубинный внутренний мотив, основанный на свойственной человеку врожденной познавательной потребности. Отсутствие интереса у школьников – это показатель серьезных недостатков в организации обучения [34].

Познавательная активность – ценное и сложное личностное образование школьника, интенсивно формирующееся в школьные годы. Проявление его в каждом последующем возрасте шире, богаче; они оказывают влияние на продуктивность обучения и учения, на активизацию всей учебной деятельности. Ценность урока чаще всего определяют через активность учащихся.

Проявление познавательной активности многообразны, их трудно обособить. Они выражены:

- В целенаправленности познавательных действий, в их целесообразности, характеризуемой смыслообразующей мотивацией;
- В характере знаний, умений, способов деятельности, в мобильности их использования, в содержательности вопроса, обращенных к учителю;
- В желании расширить, углубить познавательную деятельность за счет источников социальной коммуникации, через широкий круг чтения, телевидения, интернет.

С этим связано стремление школьников привнести в учебную деятельность знания, умения, приобретенные ими за пределами учебного процесса.

Активный отклик на обсуждение задач, вопросов, проблем, которые ставит учитель, стремление принять участие в ответах товарищей, дополнить их, внести коррективы – все это значительные показатели познавательной активности и самостоятельности, показывающие, что школьник становится субъектом учебно–познавательной деятельности [36].

У школьников одного и того же класса познавательный интерес может иметь разный уровень своего развития и различный характер проявлений, обусловленных различным опытом, особыми путями индивидуального развития.

Выделяют три уровня развития познавательного интереса.

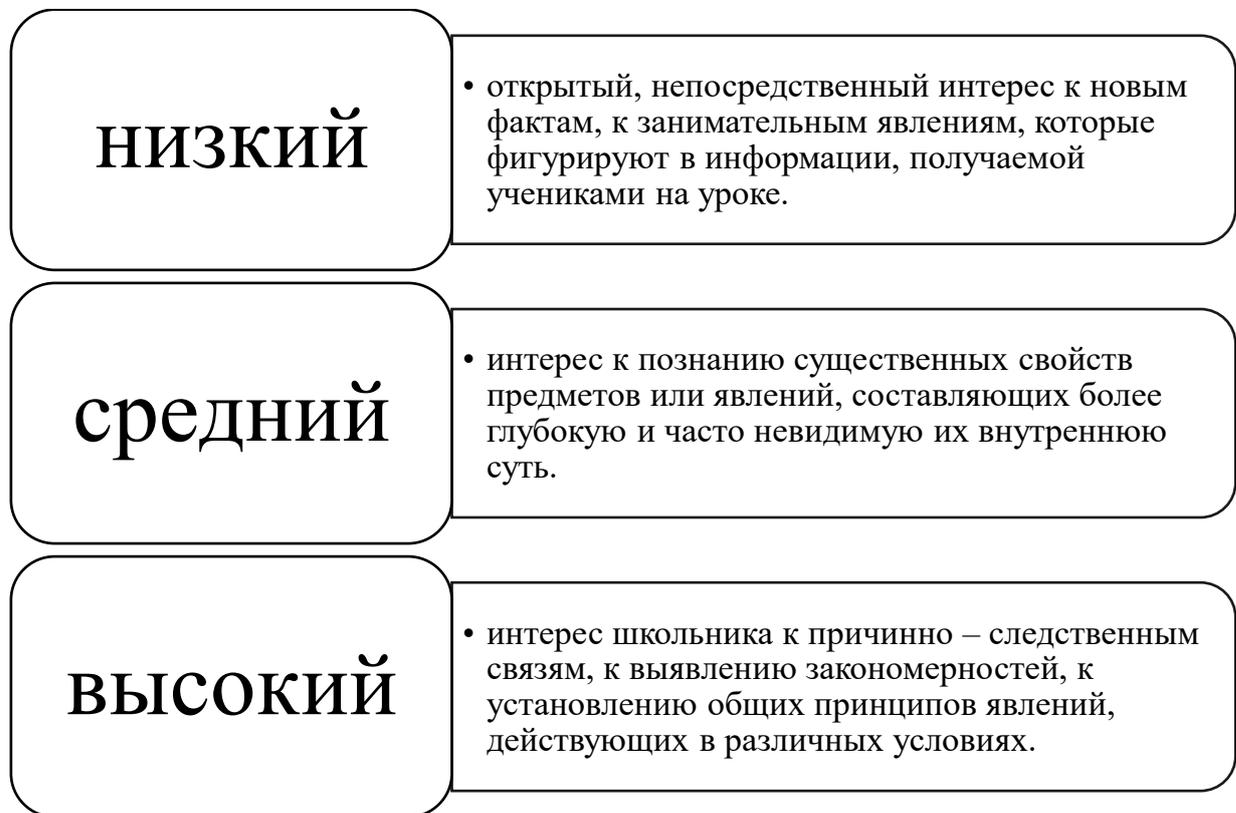


Рис. 2 Уровни развития познавательного интереса

На среднем уровне познавательный интерес часто связан с решением задач прикладного характера, в которых школьника интересует не столько принцип действия, сколько механизм, при помощи которого оно происходит.

Высокий уровень обычно бывает сопряжен с элементами исследовательской творческой деятельности, с приобретением новых и совершенствование прежних способов учения [34].

Выделенные три уровня познавательного интереса помогут выявить учителю какой интерес развит у ученика, и из этого подходить к индивидуальному обучению. У кого плохо развит познавательный интерес – повышать его, у кого он на высоте – поддерживать его.

Обучение в школе направлено на передачу учащимся определенного объема знаний и навыков. Но традиционное классно-урочное обучение в школе может стать монотонным и однообразным, а монотонность может послужить одной из основных причин снижения мотивации к учению. Обычным является естественное желание обучающихся, чтобы урок поскорее закончился, сотрудничество с учителем без особого энтузиазма и шанс изменить такую ситуацию дает игра.

Чем же может помочь дидактическая игра? Ключевой проблемой в решении задачи повышения эффективности и качества учебного процесса является активизация учения учащихся. Одним из методов активизации познавательной деятельности являются дидактические игры.

Так дидактическая игра позволит поддержать или создать интерес к предмету, для стимулирования деятельности (мотивация), для развития познавательных процессов (воображения, памяти, наблюдательности, восприятия, сообразительности, скорости мышления и т.д.).

С каждым годом нагрузка в школе на детей возрастает. Вводят новые предметы, более усложненные программы. Многие дети, не успевая за скоростью учебного процесса, просто теряют интерес к школе и знаниям. И для того что бы учебный процесс для детей стал не в тягость, а в радость, мы решили исследовать влияние дидактической игры на активизацию познавательного интереса.

Любая игра имеет правила, благодаря которым происходят преодоления трудностей, социальное утверждение через следование правилам, развитие волевого поведения. Всякая игра есть испытание воли. В игре ежеминутно происходит отказ ученика от мимолетных желаний в пользу выполнения взятой на себя роли в команде.

## Глава 2. Основные источники загрязнения городской среды г. Красноярска

Интерес к проблеме загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными взвешенными частицами (particulate matter – PM) возник относительно недавно – в середине 90-х годов. В атмосферном воздухе городов развитых стран снизились концентрации таких наиболее распространенных загрязняющих веществ, как оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, свинец из-за переноса наиболее «грязных» технологий в страны третьего мира, запрещения этилированного бензина, перехода на газ и другие, более экологичные виды топлива. В то же время была выявлена серьезная проблема с загрязнением атмосферного воздуха мелкодисперсными взвешенными частицами, в связи с этим начались широкие исследования их воздействия на окружающую среду и состояние здоровья [26].

Основные источники загрязнения атмосферы в городе Красноярск: предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт. вклад в выбросы стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики и металлургического производства.

Выбросы автомобилей составляют 37 % от суммарных выбросов [15].

Таблица 1

<b>Выбросы вредных веществ в атмосферу в г. Красноярск в 2017 г. (тыс. т) [14]</b>					
	Твердые	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Всего
Автотранспорта	-	0,3	5,9	59,1	73,1
Стационарных источников	17,3	22,7	16,5	58,8	117,6
Суммарные	17,3	23,0	22,4	117,9	190,7

Плотность выбросов на душу населения (кг)	16	19	19	108	
ед. площади(т/км <sup>2</sup> )	46	61	60	315	

Город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха.

### 2.1 Микроскопическая угроза PM<sub>2.5</sub>

Взвешенные частицы (PM — particulate matter) представляют собой широко распространенный загрязнитель атмосферного воздуха, включающий смесь твердых и жидких частиц, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии.

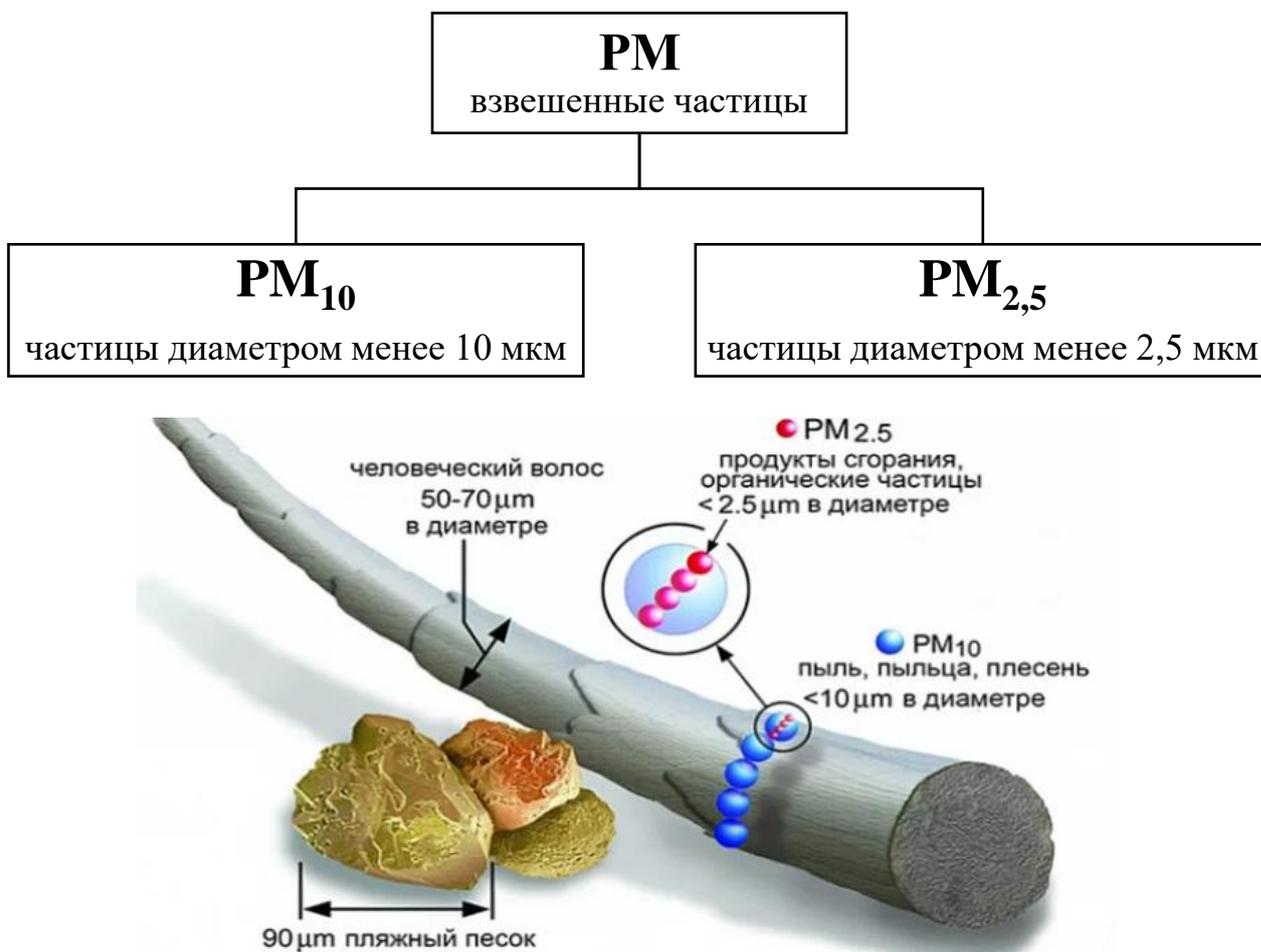


Рис. 3 Сравнение взвешенных частиц с другими веществами

Источники появления частиц PM<sub>2.5</sub> могут быть различными:

1.Выбросы от промышленных предприятий и заводов, использующие твердые виды топлива (уголь, бурый уголь, тяжелая нефть и биомасса), выделяющие в воздух большое количество окиси углерода, углеводородов, химических веществ и органических соединений.

2.Автомобили влияют не только выбросами в атмосферу таких загрязнителей, как азот и диоксид серы, но и из-за ежедневного трения сотен миллионов колес возникает эрозия дорожного покрытия и истирания тормозных колодок и шин. Эти действия поднимают в воздух тысячи кубометров PM2.5 и такая мелкодисперсная пыль висит в приземном слое воздуха, которая всеми горожанами.

3.Мелкодисперсные частицы могут стать результатом взаимодействия разных веществ в атмосфере. Например, газообразные оксиды азота и серы, выделяемый ТЭЦ, реагирует с кислородом и каплями воды в воздухе образуют кислоты, а из них кристаллизуются твердые частицы солей — нитраты и сульфаты. На городские электростанции приходится около 60 % дымовых газовых выбросов оксидов азота в атмосферу.

4. Открытый грунт в городах. Не только деревья, но и газонная трава защищает верхние слои почвы от эрозии. Если насаждений нет, земля высыхает и развевается по ветру пылью, превращаясь в опасные частицы [18].

Взвешенные частицы сами по себе и в комбинации с другими загрязнителями представляют очень серьезную угрозу для здоровья человека. Эти частицы составляют 40–70% всех взвешенных частиц и являются наиболее опасными для здоровья людей. Эти частицы способны проникать глубоко в легкие и оседать там.

Исследователи утверждают, что длительное воздействие PM2.5 на организм приводит к ряду проблем со здоровьем:

- раздражение дыхательных путей, кашель или затрудненное дыхание;
- снижение функции легких;
- аритмия;
- отягощенная астма;

- нефатальные сердечные приступы [16].

Ситуация с вредом от мелкодисперсных частиц очень серьезная, поэтому ВОЗ и Международное агентство по изучению рака отнесли частицы к первой категории опасности наряду с такими загрязнителями, как соединения никеля, арсенид галлия (химическое соединение галлия и мышьяка) и вирус Эпштейна-Барра (вирус герпеса человека 4 типа). Также по уверению врачей и ученых нет никакой предельно допустимой концентрации мелкодисперсных частиц. Чем выше концентрация, тем выше риск скорого повреждения внутренних органов.

По нормам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) среднегодовой уровень PM-2.5 должен составлять не больше 10 мкг/м<sup>3</sup>, а среднесуточный уровень не больше 25 мкг/м<sup>3</sup> [3].

## 2.2 Воздействие на окружающую среду промышленных предприятий

Город концентрирует на своей территории значительное количество разнообразных техногенных объектов, которые являются источником загрязнения воздуха, водных источников, почв, растительности, а также причиной ухудшения здоровья людей, проживающих в нём. Среди многих источников загрязнения особое место занимают промышленные предприятия (Табл. 2).

Таблица 2

№	Предприятие	Выбрасываемые вещества	Примеры
1	Металлургическая промышленность (Цветная металлургия)	Существующая технология производства цветных металлов связана с образованием значительных объемов отходящих газов, содержащих, главным	Красноярский алюминиевый завод («РУСАЛ Красноярск»); Красноярский завод цветных

		образом, диоксид серы (более 80% суммарных выбросов). На выбросы оксида углерода и твердых веществ приходится 8-10% [35].	металлов имени В. Н. Гулидова (Красцветмет); Красноярский металлургический завод (КраМЗ)
2	Химическая промышленность	Существует 4 класса опасности химических отходов: 1 класс: газы (SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , углеводороды и др.). 2 класс: жидкие вещества (кислоты, щелочи, органические вещества, жидкие металлы, их соли). 3 класс: твердые продукты (сажа, пыль, смолы, свинцовые соединения и др.). 4 класс: представлен множественными видами и комбинациями соединений.	Красноярский завод синтетического каучука; ОАО «Красфарма»
3	Машиностроительная промышленность	сернистый, угарный и углекислый газы; оксиды азота; соединения фтора	Красноярский машиностроительный завод (КрасМаш);

		и хлора; тяжёлые металлы; свинец. [2]	Сибирский завод тяжёлого машиностроения (Сибтяжмаш); Красноярский электровагоноремонтный завод (КрЭВРЗ)
4	Строительная промышленность	При производстве строительных материалов выделяются: оксиды азота, большое количество CO <sub>2</sub> , пыль, токсичные газы, тяжелые металлы	Строительная компания «Сибагропромстрой»; Строительная компания «Сибиряк»; Красноярский завод железобетонных изделий (КЗЖБИ); Красноярский цементный завод (Красноярский цемент)
5	Тепловые электроцентралы (ТЭЦ)	В воздушную среду выбрасываются такие вредные вещества, как оксиды серы, азота, углерода, в частности угарный газ, соединения тяжёлых металлов, таких как свинец, сажа, углеводороды, несгоревшие частицы твёрдого топлива, канцерогенный бензопирен.	ТЭЦ-1; ТЭЦ-2 ;ТЭЦ-3

### 2.3 Воздействие транспорта на окружающую среду

Со второй половины XIX века начался быстрый рост числа городов, развивалась промышленность и увеличивалось количество техники. Технический прогресс неумолимо менял жизнь людей. Возникла необходимость всё больше и дальше перевозить грузы, людей, поэтому автотранспорт стал незаменимым помощником человека. Автомобильный транспорт играет важную роль для человека в современном ритме жизни: экономит время людям, добирающимся до места назначения, помогает им сделать это более комфортно, быстро реагирует на изменение пассажирского потока, перевозит грузы с большой скоростью на разные расстояния, обеспечивая их сохранность. Но при всех этих плюсах транспорт оказывает и отрицательное воздействие на окружающую среду, ведь он не может работать без топлива, а сгорание топлива всегда сопровождается выхлопным газом-врагом экологии и здоровья людей.

Существует несколько видов транспорта, но наиболее опасным с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду считается автомобильный. И если несколько десятков лет назад личную машину мог позволить себе далеко не каждый, то сегодня она стала необходимым и вполне доступным средством передвижения для многих людей.

Транспорт — основной загрязнитель атмосферы Земли. Установлено, что ежегодно один легковой автомобиль, поглощая 4 тонн молекулярного кислорода, выделяет в атмосферу 0,8 т CO, до 40 кг различных оксидов азота, до 200 кг углеводородов, кроме того, сажу, тетраэтилсвинец и другие вещества (альдегиды, органические кислоты, полициклические углеводороды и их производные).

По данным УГИБДД ГУ МВД России по Красноярскому краю количество различных видов автомобильного транспорта в 2018 г. составило 1 052 533 единиц. В 2018 г. произошло уменьшение количества автотранспортных средств за счет уменьшения численности легкового, грузового автотранспорта и автобусов [11].

Двигатели, работающие на дизельном топливе, выделяют в окружающую среду меньшее количество угарного газа, но большее количество диоксидов углерода и серы. Наименьшее количество вредных примесей содержится в выхлопных газах двигателей, работающих на сжиженном газе (СО в пять раз меньше, чем у карбюраторных двигателей, оксидов азота — в два раза, а оксиды серы отсутствуют).

Загрязняющие вещества автотранспорта, возникающие на дорогах, распространяются через обочины дорог, тротуары, имеющиеся пространства между зелеными насаждениями и домами, расположенными вдоль улицы внутрь кварталов и дворов жилого района. Здесь существует сложный механизм формирования биоклиматических и экологических состояний через взаимодействие автотранспортных средств с дорогой и ее инфраструктурами (светофоры, обочины и прочее) [28]. Если человек долго контактирует с воздухом, отравленным загрязняющими веществами, которые формируются выхлопных газах, то это вызывает иммунодефицит, то есть общее ослабление организма.

Использование автотранспорта приводит к возрастанию шумового загрязнения, вследствие которого произошло нарушение экологического цикла, и многие животные испытали в связи с этим проблемы в поведении.

Помимо воздействия на окружающую среду, шумовое загрязнение может вызвать ряд заболеваний у людей, таких как высокое кровяное давление и психический стресс. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), по воздействию на здоровье человека шум уступает только загрязнению воздуха. Это является основной причиной не только потери слуха, но также болезней сердца, проблем с обучением детей и нарушения сна [22].

## **2.4 Влияние частного сектора на окружающую среду**

В районах с малоэтажной застройкой загрязнение окружающего воздуха из-за отопления дровами и углем может быть значительным. Неприметный дым из трубы частного дома не столь уж безобиден. Задымление может легко

распространяться на соседние дома. Ряд исследований показал, что загрязнение частицами PM<sub>2.5</sub> может усиливаться, если частные дома в округе используют отопление дровами и углем.

При сгорании дров в воздух попадают мелкодисперсные частицы, которые чаще всего оседают на ближайших участках почвы. Затем они переносятся ветром в направлении соседних домов. При сжигании дров в воздух попадают продукты горения, которые содержат целый ряд газообразных загрязнителей воздуха, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья: угарный газ, полициклические ароматические углеводороды, оксиды азота, летучие органические соединения (такие как акролеин, формальдегид (канцероген 1 группы), бензол (канцероген 1 группы), бутadiен (канцероген 1 группы), кислородсодержащие органические соединения (хиноны, фенолы и органические кислоты и спирты). Сжигание угля часто приводит к эмиссии оксида серы. Кроме того при сжигании угля происходит интенсивное загрязнение воздуха фтором, мышьяком, ртутью и свинцом [13].

При сжигании древесины и угля в печах, каминах и котлах не только в окружающую среду, но и во внутреннее пространство дома поступает целый ряд загрязнителей, оказывающих вредоносное воздействие на организм человека. При идеальных условиях горения, весь углерод в древесине и других видах топлива при освобождении энергии будет полностью превращаться в диоксид углерода (CO<sub>2</sub>). Это идеальная 100% эффективность сгорания. К сожалению, эффективность горения традиционных дровяных печей может составлять от 15% до 60%, а современных печей с дожигом дымовых газов или с использованием катализатора – от 75% до 88% у лучших образцов.

Всего одна дровяная печь устаревшей конструкции выделяет столько же твердых частиц в атмосферу, сколько 5 одновременно работающих старых дизельных двигателей.

Влияние печного дыма напоминает воздействие, которому подвергаются пассивные курильщики. Оба эти вида дыма содержат свободные

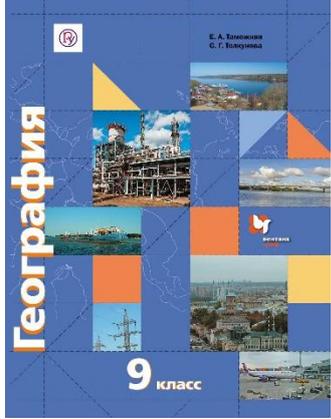
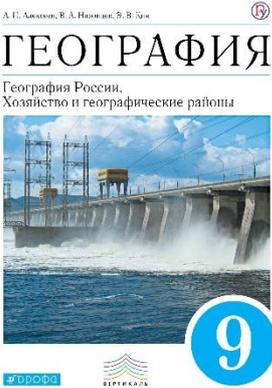
радикалы — вещества, свободные поражать ДНК клеток, что может приводить к раку. Поэтому Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила продукты горения твердого органического топлива, попадающие во внутреннюю атмосферу дома в топ-10 ведущих рисков возникновения заболеваний дыхательной системы (удельный вес 2,7% среди всех остальных рисков), приводящих к преждевременной смерти ежегодно 2 миллионов человек от воспалительных заболеваний легких, хронической обструктивной болезни легких, рака легких и других видов онкологических заболеваний [21].

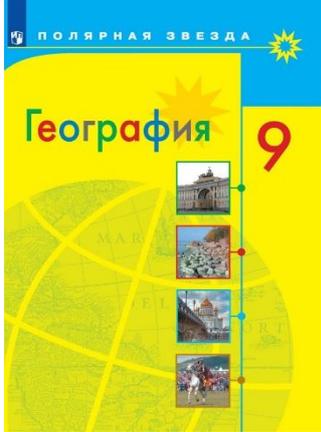
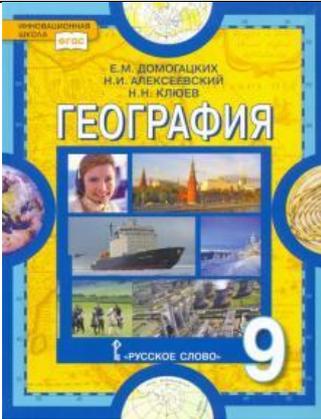
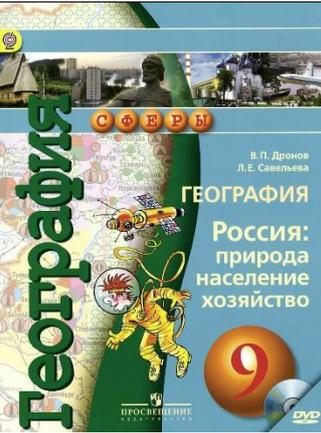
### Глава 3. Разработка дидактической игры по экологической ситуации города Красноярска

В школьном курсе географии экологическая проблема нашла отражение именно в рассмотрении тем о взаимодействии природы и общества, о значении природных условий для жизни людей, об изменении природы под воздействием деятельности человека. Знакомство с данной тематикой позволяет школьникам раскрыть влияние хозяйственной деятельности общества на природу, помогает увидеть связи и зависимости, возникающие между природой и обществом, выявить причины изменений природы.

Игра проводится во внеурочное время и может быть продолжением изучения тем в различных учебно-методических комплектах, рекомендуемых к использованию на 2020-2021 год Министерством образования и науки РФ (Табл. 3)

Таблица 3

№	УМК	Класс	Учебник	Тема
1	География России. Хозяйство. Регионы Таможняя Е.А., Толкунова С.Г. (ООО Издательский центр “ВЕНТАНА-ГРАФ”)[6]	9		Экологическая ситуация в России
2	География: География России: Хозяйство и географические районы Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В. и др.;	9		Восточная Сибирь: природные условия и ресурсы

	под ред. Алексеева А.И. (ООО "ДРОФА")[5]			
3	География. Россия. Алексеев А.И., Николина В.В., Липкина Е.К. и др. (Издательство "Просвещение") [7]	9		Экологическая ситуация в России
4	География. Население и хозяйство России. Е.М. Домогацких, Н.И. Алексеевский, Н.Н. Клюев (Издательство "Русское слово") [8]	9		Восточная Сибирь. Население, природные ресурсы и хозяйство
5	География. Россия. Природа, население, хозяйство. Дронов В. П., Савельева Л. Е. (Издательство "Просвещение") [9]	9		Восточная Сибирь. Хозяйство

Важной составляющей игры должен стать контроль знаний, так как он является составной частью процесса обучения как урочной, так и внеурочной деятельности.

Для диагностики усвоения знаний уместно проводить контроль знаний перед игрой и после её проведения. Предварительный контроль позволяет определить исходный уровень знаний, чтобы использовать его как фундамент, для определения качества усвоения полученных знаний.

Тестирование — простое и кратковременное испытание, выполнение заданий по которому предполагает качественный учет знаний. Избирательный тест состоит из системы заданий или вопросов, к каждому из которых прилагаются как верные, так и неверные ответы. Из них учащийся выбирает тот, который считает верным для данного вопроса. При этом неверные ответы содержат такую ошибку, которую учащийся может допустить, имея определенные пробелы в знаниях.

### **Игра «Почему задыхается Красноярск?»**

#### **Цель**

сформировать комплексную картину у учащихся об экологической проблеме города Красноярска.

#### **Формируемые УУД**

*Личностные УУД:* эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости её сохранения и рационального использования.

*Регулятивные УУД:* умение организовывать свою деятельность.

*Познавательные УУД:* умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств.

*Коммуникативные УУД:* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

#### **Игровые правила**

В игре участвует 7 команд, соответствуя 7 районам города. В зависимости от количества человек в классе (3-4 человека в команде).

Игра проходит во внеурочное время и продолжительность игры может варьироваться в зависимости от ситуации (рекомендуемое время игры 60 минут).

### **Содержание**

Смоделировать работу пресс-конференции на тему “Источники загрязнения города и их количество”. Пригласить на нее представителей администраций районов города Красноярск: Октябрьский, Железнодорожный, Центральный, Советский, Свердловский, Ленинский, Кировский.

### **Игровые действия**

#### **Этап 1. Организационный момент – 7 мин.**

Провести предварительное тестирование с помощью одного из инструментов Google – Google Формы (QR-код и короткую ссылку на форму можно вывести на экран, если у учащегося нет доступа в Интернет необходимо дать печатный вариант тестирования). (Приложение 1). В тесте есть разбивка по баллам, которая позволит проследить усвоение знаний в течении дидактической игры.

Поделить класс на команды с помощью карточек (Приложение 2).

Ученики с одинаковыми контурами района собираются в одну команду. Каждая команда берет большую копию своего района (Приложение 3), карточку с заданиями и конверт с условными обозначениями.

#### **Этап 2.**

##### **2.1 Определение темы и цели игры – 5 мин.**

«Плоха та птица, которая загрязняет собственное гнездо» - говорит народная пословица. Загрязнение окружающей среды – это нежелательное изменение ее свойств в результате антропогенного поступления различных веществ и соединений, которые оказывают вредное воздействие на литосферу, гидросферу, атмосферу, растительный и животный мир, на здания и материалы, на самого человека. Загрязнение окружающей среды подавляет способность природы к самовосстановлению своих свойств.

Как выдумаете, исходя из названия игры и выше сказанного, какая тема сегодняшней игры? (экологическая ситуация города Красноярска). Какую цель мы перед собой поставим? (сформировать комплексную картину об экологической проблеме города Красноярска).

Давайте рассмотрим более подробно загрязнение нашего родного города, какие источники загрязнения присутствуют в нём. Поэтому сегодня здесь собрались на пресс-конференции представители администраций районов города Красноярска: Октябрьский, Железнодорожный, Центральный, Советский, Свердловский, Ленинский, Кировский.

## **2.2 Ознакомление учащихся с правилами проведения и ходом игры – 3 мин.**

У каждой команды есть все материалы (карта района, карточка с заданиями, условные обозначения и дополнительный материал «Полезно знать»). Ваша задача, следуя инструкциям на карточке, выполнить задания. Вы можете делать их в любом порядке и одновременно для более продуктивного и быстрого выполнения. Дополнительный материал поможет вам разобраться с понятиями, которые будут вам встречаться. После заполнения карты, вам надо подготовить обзор района на 3 минуты по плану.

### **План обзора района:**

1. Название района.
2. Показать точки размещения датчиков измерения качества воздуха и их количество. Озвучить полученные значения и уровень загрязнения атмосферы (по значениям системы мониторинга воздуха `nebo.live` и «Красноярский научный центр СО РАН»). Каково различие между двумя мониторингами загрязнения воздуха?
3. Показать и назвать промышленные предприятия на территории района.
4. Количество котельных и их расположение.
5. Показать основные места скопления машин в часы пик.
6. Показать территорию частного сектора.

Для задания 2, вам пригодится Google Таблица для нахождения требуемых средних значений, которую вы можете использовать QR-код и короткую ссылку (QR-код и короткую ссылку можно вывести на экран или распечатать на отдельном листке каждой команды) (Приложение 4).

**Этап 3. Ход игры – 40 мин.**

1. Разместите условное обозначение( ) здания администрации района на карте, для этого используйте приложение 2ГИС[1].



2. Определите средние показатели уровня загрязнения воздуха в районе за месяц, используйте данные с сайтов «nebo.live» и «Система мониторинга воздуха Красноярский научный центр СО РАН». Показатели запишите в условное обозначение . Расположите с помощью условных знаков точки размещения датчиков измерения качества воздуха(nebo.live  КНЦ СО РАН ). По шкале значений индекса AQI определите уровень загрязнения.



nebo.live [30]



КНЦ СО РАН [29]

*Примечание:* если в вашем районе есть несколько датчиков определенной организации, сначала определите их средний показатель.

3. Расположите на карте предприятия, фабрики, используйте условные обозначения. Каждое условное обозначение пронумеруйте и подпишите его в легенде.

*Примечание:* фабрики, заводы, предприятия отмечайте .

4. Расположите условные обозначения котельных на карте  (Информацию можете найти на официальном сайте администрации города Красноярск [20] (Главная/Город сегодня/Городское хозяйство/Энергетика/Отопительный сезон 2018/2019)).

*Примечание:* на сайте не указаны точные адреса котельных. Расположите условные обозначения котельных приблизительно, опираясь на адреса, которые отапливаются котельными. Если на

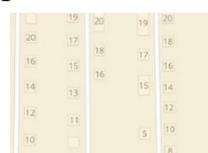
территории вашего района есть ТЭЦ используйте .

5. Отметьте красным маркером основные места скопления машин в часы пик (8:00-10:00 и 16:00-19:00).

*Примечание:* при определении скопления машин можете полагаться на свой опыт, также можете использовать  другие источники, например,  Яндекс.Карты.



6. Выделите условным обозначением () частный сектор на территории вашего района.



*Примечание:* для того, чтобы найти частный сектор используйте приложение 2ГИС, исследуйте свой район на наличие таких участков как представлен на картинке (маленькие квадратики, обозначающие одноэтажные дома)

## Уровни загрязнения атмосферы

AQI	Описание значений
0 – 50	<p><b>Загрязнение атмосферы: НИЗКОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Качество воздуха считается хорошим. Загрязнение воздуха не представляет опасности для здоровья.</p>
51 – 100	<p><b>Загрязнение атмосферы: УМЕРЕННОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Качество воздуха в целом является приемлемым, однако некоторые загрязняющие вещества могут представлять опасность для людей, особо чувствительных к загрязнению воздуха.</p>
101 – 150	<p><b>Загрязнение атмосферы: ПОВЫШЕННОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Люди, чувствительные к загрязнению воздуха, могут испытывать негативное воздействие загрязняющих веществ. Для основной массы населения загрязнение воздуха не оказывает заметного влияния на здоровье.</p>
151 – 200	<p><b>Загрязнение атмосферы: ВЫСОКОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Каждый человек может ощутить негативное влияние загрязнения воздуха на свое здоровье; особо чувствительные люди могут испытывать серьезные проблемы.</p>
201 – 300	<p><b>Загрязнение атмосферы: ОЧЕНЬ ВЫСОКОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Чрезвычайная ситуация с воздействием загрязнения на здоровье человека. Все группы населения подвержены риску ухудшения здоровья.</p>
300 – 500	<p><b>Загрязнение атмосферы: КАТАСТРОФИЧЕСКОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Катастрофическая опасность для здоровья: могут возникнуть серьезные последствия для здоровья человека.</p>
> 500	<p><b>Загрязнение атмосферы: ЗАПРЕДЕЛЬНОЕ</b>  <b>Влияние на здоровье человека:</b> Катастрофическая опасность для здоровья: серьезные последствия для здоровья человека.</p>

\*Источник: Система мониторинга воздуха «Красноярский научный центр СО РАН»

### Полезно знать!

**Частицы PM2.5** — распространенный загрязнитель атмосферного воздуха, включающий смесь твердых и жидких частиц, диаметром менее 2.5 микрометров (мкм), находящихся в воздухе во взвешенном состоянии (по нормам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) среднегодовой уровень PM2.5 должен составлять не больше 10 мкг/м<sup>3</sup>, а среднесуточный уровень не больше 25 мкг/м<sup>3</sup>).

**Режим «черного неба»** (официальное название «неблагоприятные метеорологические условия (НМУ)») – метеорологические условия, неблагоприятные для рассеивания вредных примесей в атмосферном воздухе.

### Что выбрасывается в воздух?

№	Источник загрязнения	Вещества выбрасываемые в воздух
1	Промышленные предприятия	Оксид серы(SO <sub>2</sub> ), углекислый газ(CO <sub>2</sub> ), угарный газ (CO), тяжелые металлы, сажа, пыль
2	Автотранспорт	Угарный газ (CO), оксид азота(NO), оксид серы(SO <sub>2</sub> ), бензпирен (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> ), сажа
3	Частный сектор	Угарный газ(CO), оксид азота(NO), мышьяк, свинец, ртуть

### Условные обозначения

	- граница территории города Красноярск
	- администрация района
	- частный сектор
	- датчики измерения качества воздуха nebo.live
	- датчики измерения качества воздуха КНЦ СО РАН
	- сравнение средних показателей с датчиков (за 1 месяц)
	- фабрики, заводы, предприятия
	- котельные
	- ТЭЦ

### Этап 4. Подведение итогов – 5 минут

С каждым годом доля городского населения продолжает увеличиваться. Современный город давно перестал быть просто местом, где живет много

людей. Это мощная система, меняющая в своих владениях весь окружающий мир – атмосферу, воду и почву. Сложные урбанистические системы создаются для улучшения условий жизни людей, но при этом человек отрывается от естественной природной обстановки, природные экосистемы нарушаются и даже гибнут. Поэтому именно в городах сейчас сконцентрировано большинство экологических проблем, с которыми сталкивается наше общество, и чтобы полностью не разрушить место своего обитания, человеку необходимо очень бережно относиться к окружающей среде. Экологическая ситуация вызывает необходимость оценивать последствия любой деятельности, связанной с вмешательством в природную среду.

### **Результат**

Команды крепят на доску свою часть карты и делают обзор района по плану. Так получается общее представление по основным источникам загрязнения города и их количеству.

## Заключение

Таким образом, полученные результаты позволили сформулировать выводы:

1. Применение игровых технологий во внеурочной деятельности, в том числе дидактическая игра, раскрывает неограниченные возможности для повышения познавательного интереса обучающихся, обеспечивая интеллектуальное развитие каждого ученика, и является началом для творчески развитой личности; обеспечивается эффективная организация творческой деятельности учащихся. Дидактическая игра является одним из эффективных путей активизации познавательной деятельности обучающихся. Сущность дидактических игр заключается в решении познавательных задач, поставленных в занимательной форме.

2. В городе Красноярск сейчас очень актуальна тема загрязнения окружающей среды. Вот уже несколько лет воздух в Красноярске заслуженно считается одним из самых загрязненных в России, поэтому город включен в Приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. В Красноярске источники загрязнения атмосферы многообразны, а состав выбросов отличается многокомпонентностью. Основными источниками загрязнения атмосферы города Красноярск являются: предприятия машиностроения, цветной металлургии, химии, энергетики, строительной индустрии, котельные, автотранспорт, частный сектор. Климатические условия очень неблагоприятны для рассеивания примесей. Частые застои воздуха приводят к накоплению примесей в атмосфере и формированию высоких уровней загрязнения воздуха.

3. Разработанная дидактическая игра позволит поддержать или создать интерес к предмету и существующей проблеме, для стимулирования деятельности, для развития познавательных процессов (воображения, памяти, наблюдательности, сообразительности, скорости мышления и т.д.). Задания направлены на самостоятельный поиск информации разными способами: переход к источникам информации с использованием QR-кода и коротких

ссылок, нахождение информации через описание последовательных переходов на сайте, получение данных по представленному примеру.

### Список использованных источников

1. 2ГИС [Электронный ресурс] <https://2gis.ru/krasnoyarsk>
2. Greenologia.ru Каким образом предприятия машиностроительной промышленности воздействуют на окружающую среду [Электронный ресурс] <https://greenologia.ru/eko-problemy/mashinostroenie/mashinostroitelny-promyshlennost.html>
3. World Health Organization The regional office for Europe. Health effects of particulate matter 2013 [Электронный ресурс] [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf)
4. Бондаренко А.К. Дидактические игры в детском саду. М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
5. География России: Хозяйство и географические районы: 9 класс для общеобразовательных учреждений / Алексеев А.И., Низовцев В.А., Ким Э.В. и др.; под ред. Алексеева А.И. – М.: ДРОФА, 2019. – 336 с.
6. География России: хозяйство: регионы: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Е.А. Таможняя, С.Г. Толкунова; под общ. ред. В.П. Дронова. – М.: Вентана-Гаф, 2013. – 368 с.: ил.
7. География. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций. Алексеев А. И., Николина В. В., Липкина Е. К. и др. – М.: Просвещение, 2016. – 239 с.
8. География. население и хозяйство России: учебник для 9класса общеобразовательных учреждений / Е.М. Домогацких, Н.И. Алексеевский, Н.Н. Ключев. – 5-е изда. – М.: ООО «Русское слово - учебник», 2018 г. – 344 с.: ил.
9. География. Россия: природа, население, хозяйство [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений : 9 класс / В. П. Дронов, Л. Е. Савельева ; Рос. акад. наук. - Москва : Просвещение, 2009. - 207 с. : ил., карты.
10. Горкин А.Г. Большая педагогическая энциклопедия Т. II. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 1993. – 670 с.

11. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2018 году» — Красноярск, 2019.
12. Гражданкина Л. В., Новикова И. А. Организация и содержание внеурочной деятельности в условиях перехода на федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: методические рекомендации / сост. Л. В. Гражданкина, И. А. Новикова. – Барнаул: АК ИПКРО, 2013. – 116 с.
13. Дачник А. Малоизвестный вред печного отопления домов для здоровья человека 12.05.2017 [Электронный ресурс] <http://dom.dacha-dom.ru/vred-pechnogo-otoplenia.html>
14. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферного воздуха городов на территории Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва в 2018 г.». – Красноярск, 2019. – 137 с.
15. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2018 г.». – Санкт-Петербург, 2019. 250 с.
16. Иноземцева М. Что такое PM10 и PM2.5? Чем могут быть опасны тонкодисперсные частицы? 25.02.2019 [Электронный ресурс] <https://xn--90aifdm6al.xn--p1ai/blog/chto-takoe-pm10-pm25>
17. Лебедева С.А. Игра и её развитие у детей. - Шуя изд.-во. «Весть» ГОУ ВПО «ШГПУ» - 2007. - 44 с.
18. Микроскопическая угроза: частицы PM10 и PM2,5 18.06.2018 [Электронный ресурс] <https://www.msulab.ru/knowledge/air/microscopic-threat-particles-pm10-and-pm2&5/>
19. Нестерова И.А. Дидактические игры в школе 23.03.2017 [Электронный ресурс] <http://odiplom.ru/lab/didakticheskie-igry-v-shkole.html>
20. Официальный сайт администрации города Красноярска [Электронный ресурс] <http://www.admkrsk.ru/Pages/default.aspx>
21. Официальный сайт ВОЗ [Электронный ресурс] <https://www.who.int/ru>

- 22.Официальный сайт ВОЗ, Европейское региональное бюро [Электронный ресурс] <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise>
- 23.Паспорт национального проекта "Экология"
- 24.Писчасова Е.Д. Дидактические игры по географии. Разработка дидактической игры «Оболочки Земли» для учащихся 6 класса [Электронный ресурс] [http://www.persp.ru/assets/files/kopilka/didakt\\_igra.pdf](http://www.persp.ru/assets/files/kopilka/didakt_igra.pdf)
- 25.Прохорчук Е.Н., Бережная О.В., Мельниченко Т.Н., Чмиль И.Б. Профессиональная деятельность интернов педагогического вуза и критерии ее оценивания: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – 140 с.
- 26.Ревич Б.А. Мелкодисперсные взвешенные частицы в атмосферном воздухе и их воздействие на здоровье жителей мегаполисов 2018 [Электронный ресурс][http://downloads.igce.ru/journals/РЕММЕ/РЕММЕ\\_2018/РЕММЕ\\_2018\\_3/Revich\\_B\\_A\\_REMME\\_2018\\_3.pdf](http://downloads.igce.ru/journals/РЕММЕ/РЕММЕ_2018/РЕММЕ_2018_3/Revich_B_A_REMME_2018_3.pdf)
- 27.Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. Т. 1 / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
- 28.Сердюкова А. Ф. Влияние автотранспорта на окружающую среду // Молодой ученый. 2018. — 211 с.
- 29.Система мониторинга воздуха «Красноярский научный центр СО РАН» [Электронный ресурс] <http://air.krasn.ru/map.html>
- 30.Сообщество Nebo Community [Электронный ресурс] <https://nebo.live/>
- 31.Ткаченко И.И. Особенности организации дидактической игры по теме «Экологическая ситуация города Красноярск» // VIII Международный научно-образовательный форум «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» Краснояр. гос. пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск. 2020
- 32.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] <https://fgos.ru/>

- 33.Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "Об охране окружающей среды" [Электронный ресурс]  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/1ebe1ae0326a8d353aaca601ee8fb927f82dc79d/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/1ebe1ae0326a8d353aaca601ee8fb927f82dc79d/)].
- 34.Шамова Т.И. Педагогические основы активизации учения школьников// Методические рекомендации учителей школ. М.: 1981г. – 84 с.
- 35.Шепель В.Н. , Койнова А.А., Камчатов А.А. Основные источники техногенного загрязнения почвенного покрова 2014 [Электронный ресурс]  
<https://scienceforum.ru/2014/article/2014000566>
- 36.Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. М.: Просвещение 1986г. – 143с.

## Приложение 1

1. Фамилия и Имя

---

2. Какие источники загрязнения родного города вы знаете?

---

0б	не назван ни один источник
1б	назван 1 источник загрязнения
2б	названо 2 источника загрязнения
3б	названо 3 источника загрязнения

3. Какой параметр используется для оценки качества воздуха?

---

0б	ответ указан неверно
2б	Указан ответ «PM2.5»

4. Есть ли в городе Красноярск датчики, отслеживающие уровень загрязнения воздуха?

- Да
- Нет

0б	ответ указан неверно (нет)
1б	Ответ указан верно (да)

5. Что такое "Режим чёрного неба"?

---

0б	определение не написано
1б	неблагоприятные метеорологические условия
2б	метеорологические условия, неблагоприятные для рассеивания вредных примесей в атмосферном воздухе.

6. Какое количество промышленных предприятий расположено в городе?

Приведите примеры в варианте "Другое" (не менее 3х)

- до 5
- 5-10
- 10-15
- более 15

- Другое \_\_\_\_\_

0б	нет ответа и не приведены примеры
1б	указан правильный ответ (более 15), но не приведены примеры или наоборот
2б	указан правильный ответ (более 15) и приведены примеры (не менее 3х)
+1б	за каждый дополнительно приведенный пример

### 7. Какое влияние оказывает автотранспорт на загрязнение воздуха?

В варианте "Другое" обоснуйте свой ответ

- Сильное
- Слабое
- Не влияет
- Другое \_\_\_\_\_

0б	нет ответа и не обоснован ответ
1б	указан правильный ответ (сильное), но не обоснован ответ или наоборот
2б	указан правильный ответ (сильное) и обоснован ответ пример, «вследствие автомобильных выхлопов выделяется широкий спектр газов и твердых веществ» или «использование автомобилей приводит к возрастанию шумового загрязнения»

### 8. Влияет ли частный сектор на загрязнение воздуха? Обоснуйте свой ответ

\_\_\_\_\_

0б	ответ не обоснован
2б	ответ обоснован пример, «при сжигании дров в воздух попадают продукты горения» или «продукты горения оседают в приземистом слое»

### 9. Какие загрязняющие вещества, выбрасываемые в воздух Вы знаете?

\_\_\_\_\_

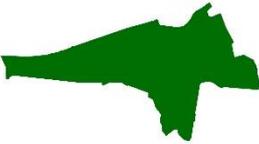
0б	ответ не дан
1б	приведено до 3 загрязняющих веществ
2б	приведено от 4 до 6 загрязняющих веществ
3б	приведено более 6 загрязняющих веществ

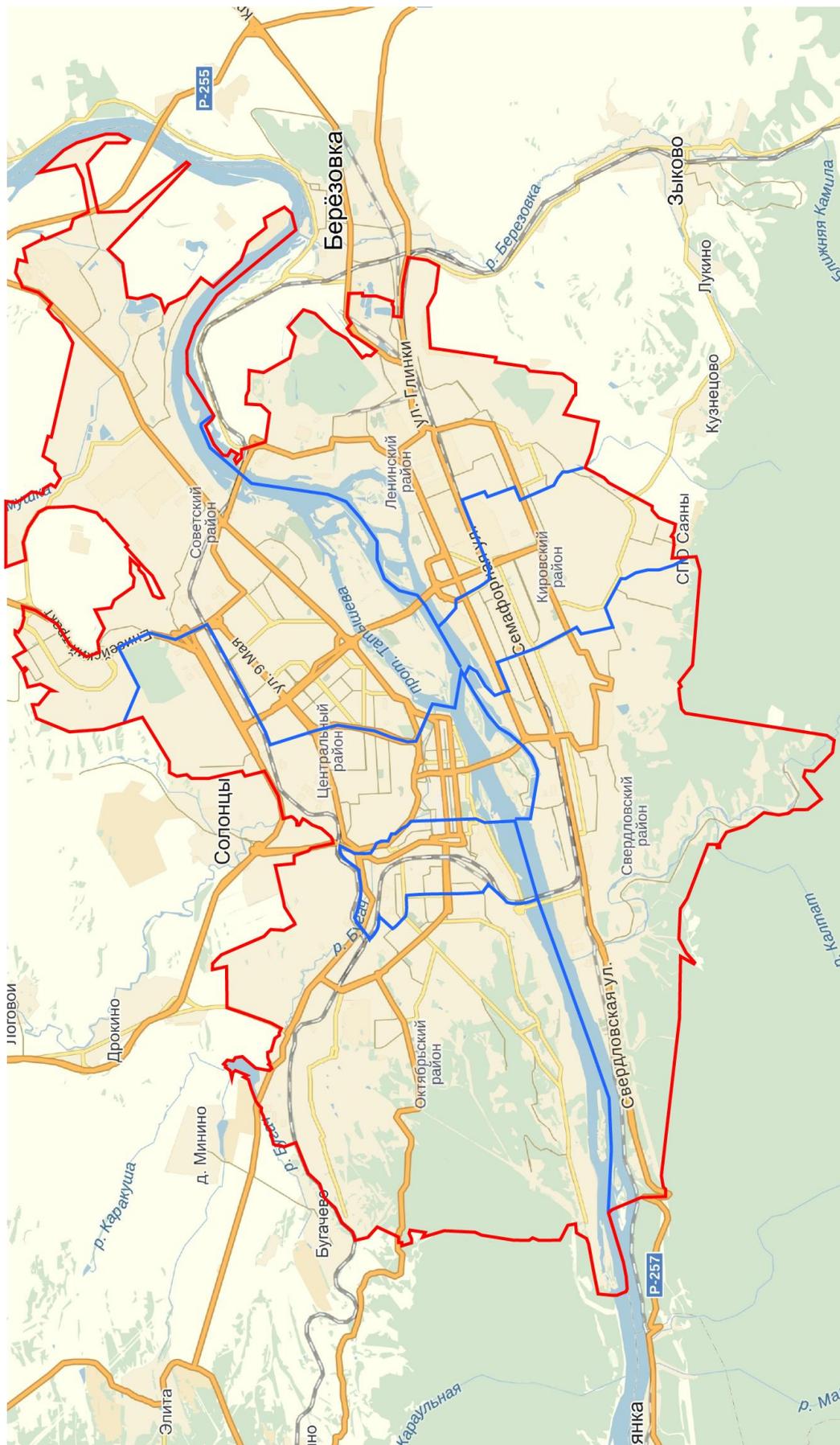
**Ссылка для прохождения тестирования**



**<https://clck.ru/NLLEC>**

## Приложение 2

 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>	 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>
 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>	 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>
 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>	 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>
 <p>1. Найди свою команду с таким же контуром района; 2. Выберите свой район города из предложенных в увеличенном масштабе и выполните задания.</p>	



**Таблица для задания 2**

**<https://clck.ru/NLJh3>**