

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации
работников образования»

Развитие инновационного мышления учащихся

Сборник задач и упражнений

Челябинск
ЧИППКРО
2016

УДК 372.8
ББК 74.202.41
Р17

Рецензенты:

Л. Л. Мелтонян, учитель биологии, методист по работе
с одаренными детьми МБОУ лицея № 11 г. Челябинска,
кандидат педагогических наук

А. Г. Донской, доцент кафедры общественных и художественно-
эстетических дисциплин ГБУ ДПО ЧИППКРО,
кандидат философских наук

**Р17 Развитие инновационного мышления учащихся : сборник
задач и упражнений : пособие для педагогов общеобразоват. ор-
ганизаций / Е. А. Доронина, Л. Г. Неустроева, М. В. Артемова,
Н. С. Усанова, Л. В. Борисенко, А. А. Астафьева, В. В. Доронина,
Ю. А. Комарских, Д. Б. Падалко, С. Г. Унгурян ; под ред. Т. В. Ут-
киной. – Челябинск : ЧИППКРО, 2016. – 104 с.**

В пособии рассмотрены специфика и особенности формирования инновационного мышления, представлены примеры заданий, направленные на становление у учащихся инновационного стиля мышления посредством включения в содержание задач интегрированного учебного материала, информационных и коммуникационных образовательные технологий.

Пособие адресовано педагогам образовательных организаций.

УДК 372.8
ББК 74.202.41

© ГБУ ДПО ЧИППКРО, 2016
© Коллектив авторов, 2016

Содержание

Введение	4
Понятие инновационного мышления (Т. В. Уткина)	7
Задачи открытого типа	17
Ситуационные задачи (Н. С. Усанова)	17
Стандартный вид числа (7, 8 классы) (Л. В. Борисенко)	21
Ситуационные задачи для внеурочной деятельности по биологии, экологии, физике, химии, ОБЖ (А. А. Астафьева, В. В. Доронина)	23
Практико-ориентированные занятия	
Учебный предмет: информатика (Л. Г. Неустроева, М. В. Артемова, Н. С. Усанова)	36
Учебный предмет: математика (Ю. А. Комарских)	42
Учебный предмет: математика (Д. Б. Падалко)	45
Педагогическая мастерская «Работа с образовательным ресурсом „ЯКласс“ от решения задач к независимой оценке качества знаний учащихся» (Л. Г. Неустроева)	47
Учебный предмет: химия (Т. А. Гришина)	50
Учебный предмет: биология (С. Г. Унгуриян)	54
Учебный предмет: математика (Ю. А. Комарских)	61
Информационная карта предметной лаборатории (Е. А. Доронина, А. А. Астафьева)	69
Программа факультативных занятий «Проектная деятельность», 7 класс (А. А. Астафьева)	81
Комплексные задания	95
Комплексные задания (5 класс)	97
Комплексные задания (6 класс)	97
Комплексные задания (7 класс)	98
Комплексные задания (8 класс)	99
Комплексные задания (9 класс)	100
Комплексные задания (10 класс)	101
Комплексные задания (11 класс)	102

Введение

Центральными тенденциями, обеспечивающими высокое качество образования, становятся: ориентация на запросы обучающихся и организация оптимальных условий для их обучения и развития, создание технически оснащенной единой информационной образовательной среды, способной обеспечить подготовку высокообразованного и в будущем высококвалифицированного специалиста, который должен обладать профессиональными компетенциями, свободно владеть содержанием учебного материала, ориентироваться в современных проблемах познавательной и профессиональной деятельности. Направленность образования не только на процесс усвоения учащимися определенных знаний, но и на развитие их познавательных, мыслительных и профессиональных способностей обуславливает развитие их мышления.

Термин «инновация» происходит от латинского «поуайо», что означает «обновление» (или «изменение») и приставки «т», которая переводится с латинского как «в направлении», если перевести дословно «тпоуайо» – «в направлении изменений». Само понятие «поуайо» впервые появилось в научных исследованиях XIX в. Новую жизнь понятие «инновация» получило в начале XX в. в научных работах австрийского экономиста И. Шумпетера в результате анализа «новационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем¹. Инновация – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое серьезно повышает эффективность действующей системы.

Понятие «инновация» как таковое было введено в научную терминологию И. Шумпетером в 1911 году и предполагало новую комбинацию научно-технических факторов, мотивированную предпринимательским духом при пяти типичных изменениях: использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства; внедрение продукции с новыми свойствами; использование нового сырья; изменения в организации производства и его материально-техническом обеспечении; появление новых рынков сбыта².

¹ Современные слова по педагогике / сост. Е. С. Рапацевич. Мн. : Современное слово, 2001.

² Педагогическая энциклопедия / гл. ред. И. А. Каиров и Ф. Н. Петров. Т. 2. М., 1965.

Переход экономики на инновационный путь развития определяет комплексный подход к решению ситуаций в сфере профессиональной деятельности. Это обстоятельство определяет положение: в подготовке учащихся к инновационной деятельности в рамках процесса обучения акцент должен делаться на интеграцию содержания образования. Данная позиция обозначена в федеральных государственных стандартах основного общего образования и принятой Министерством образования и науки Челябинской области Концепции развития естественно-математического и технологического образования.

Несомненно, что одним из основных вопросов подготовки учащихся к инновационной деятельности является вопрос о специфике мышления, необходимого для успешного осуществления данной деятельности.

Для формирования инновационного мышления нами принят во внимание принцип взаимодополняемости и взаимосвязи содержания естественно-математической и технологической подготовки учащихся, в соответствии с которой происходит их развитие, достигаемое тем, что получаемые знания и умения постоянно «циркулируют», расширяя и дополняя друг друга.

В качестве научно-методического обоснования интеграции предметов естественно-математических и технологических дисциплин для развития инновационного мышления учащихся выступает принцип многоуровневости. Согласно этому принципу образовательная деятельность основывается на структурировании содержания на уровне обучения, на расширение объема содержания за счет организации учебной деятельности учащихся. В рамках многоуровневой системы подготовки в сознании учащихся естественным образом поэтапно наращивается личностный потенциал, развиваются качества, обеспечивающие успех в дальнейшей профессиональной деятельности.

Принцип вариативности позволяет реализовать формирование естественно-математических и технологических знаний на основе вариативности содержания, комплексов средств обучения.

В основу сборника задач и упражнений положена следующая идея: естественно-математическое и технологическое образование должно ориентироваться в большей степени на развитие у учащихся инновационного мышления и способов деятельности, т. е. процедуры рефлексивного характера.

Естественно-математические и технологические знания и умения, методы естественно-научного познания, а также способности деятельности необходимо соединить в органическую целостность. Важными составляющими обучения становятся учебный материал, информационные и коммуникационные образовательные технологии, создающие условия для формирования инновационного мышления, выходящего за рамки имеющихся алгоритмов, образов и моделей.

Использование сборника задач и выполнение упражнений по развитию инновационного мышления учащихся на основе интеграции предметов естественно-математических и технологических дисциплин позволит:

- адекватно отражать современные тенденции развития науки и техники, а также перспективные направления совершенствования естественно-математической и технологической подготовки учащихся;

- обеспечить направленность образования на реализацию целей в сферах и ситуациях профессиональной деятельности;

- сформировать активную позицию учащихся в процессе обучения;

- обеспечить процесс формирования инновационного мышления, посредством включения в него интегрированного учебного материала, информационных и коммуникационных образовательных технологий.

В заключение можно отметить, что при решении задач и упражнений, представленных в данном сборнике, появляется дополнительная возможность реализовать современную тенденцию образования, заключающуюся в том, что «метапредметное содержание» на основе интеграции естественно-математических и технологических предметов превращается в средство интеллектуального развития учащихся, являющееся условием для успешного продолжения обучения в образовательных учреждениях профессионального образования, профессиональной деятельности и успешной социализации.

*Т. В. Уткина,
заведующий кафедрой
естественно-математических дисциплин
ГБУ ДПО ЧИППКРО*

Понятие инновационного мышления

Классическое образование базируется на передаче знаний, выработке умений и формировании навыков, что акцентирует противоречие между значительным статусом информации, высокой динамикой и насыщенностью информационного пространства и тем, какие знания, умения и навыки получает на выходе выпускник учебного заведения. Модернизация системы образования может разрешить данное противоречие, если в результате образовательного процесса общество получит человека с новыми возможностями освоения методов использования информации и знаний, способного превращать нововведения в рациональную деятельность.

Одним из условий, без которых невозможно создание современной промышленности, является наличие инновационного мышления у граждан, проявляющегося не только в готовности к инновационной деятельности, но и в позитивном отношении к инновациям.

Инновационная деятельность имеет сложную структуру, является целостным результатом множества процессов и должна рассматриваться в единстве различных аспектов. Однако несомненно, что одним из основных вопросов подготовки учащихся к инновационной деятельности является вопрос о специфике мышления, необходимого для ее успешного осуществления. Эта сторона мышления будет далее рассматриваться как отдельный вид мышления, «обслуживающий» инновационную деятельность и обеспечивающий ее успешность. Такое мышление мы будем называть инновационным мышлением.

Специфика инновационного мышления заключается в том, что оно неразрывно связано с деятельностью.

Введение инновационного мышления в существующую классификацию мышления обусловлено, тем, что в реальности нет человека, который мыслил только абстракциями или наоборот, наглядными образами. Мы говорим о едином мышлении, характеристики которого гибко меняются с учетом специфики решаемых задач. Особенность инновационного мышления заключается в том, что оно неразрывно связано с деятельностью.

Инновационное мышление характеризуется следующими определениями: творческое; научно-теоретическое; социально позитивное; конструктивное; прагматическое; преобразующее.

Рассмотрим каждое из этих свойств и покажем, что они составляют целостность, разрушающуюся при отсутствии хотя бы одного из них.

1. Инновационное мышление является творческим, т. е. выходящим за рамки имеющихся алгоритмов, образцов, моделей. Творческое мышление всегда приводит к субъективно новым результатам. При этом в контексте инновационного мышления его творческий компонент отличается от творческого мышления, реализуемого в искусстве.

Для изобретателя целью является решение практической проблемы, которое объективно может осуществляться через ограниченное количество способов. Поэтому один и тот же результат может быть получен различными людьми независимо друг от друга. При этом, конечно, нельзя сказать, что творческой будет деятельность только того ученого, который сделал открытие раньше. Инсайт в процессе творческого мышления – этот момент, когда рождается то новое, что не могло родиться в рамках имеющихся алгоритмов. Если убрать творческую составляющую из инновационного мышления, особо проявляющуюся именно в момент озарения, то оно сразу же перестанет быть инновационным, так как в нем и продукте его деятельности исчезнет новизна. Специалист, реализующий инновационную технологию по алгоритму, не требующему от него принятия самостоятельных решений, может являться инноватором по внешней деятельности, но не по характеру мышления.

2. Инновационное мышление проявляет себя как научно-теоретическое. Научное мышление характеризуется тем, что «осуществляется в соответствии с методологическими принципами, которыми руководствуются в данную эпоху ученые в своем подходе к исследованиям и их результатам» [4, с. 10]. Понятия, которыми оперирует теоретическое мышление, имеют ту степень абстракции, которая доступна современному уровню науки. Без обобщения, без построения теоретических моделей, имеющих под собой объективную базу, адекватность которых изучаемым явлениям и процессам многократно проверена, невозможно создать инновационный продукт, востребо-

ванный на современном уровне развития науки и техники. Например, изобретение нового источника энергии возможно только на основе современных физических знаний и технологий. Попытки создания таких источников, например, на основе древних заклинаний, изначально бесплодны. Эти заклинания тоже имеют теоретическую базу, основанную на представлениях древних о строении мира и о причинно-следственных связях, но данная теория давно заменена другими, более точно объясняющими окружающие явления.

Нельзя утверждать, что технические изобретения обязательно следуют за научными открытиями. Например, изобретение О. В. Лосевым по сути первого туннельного диода произошло задолго до того, как было дано соответствующее объяснение принципа его работы на основе квантовой механики. Но и в этом случае инновационное мышление изобретателя основывалось на научно-теоретических предпосылках: чтобы выйти за границы теории, необходимо эту теорию иметь. Поэтому более частотна ситуация, когда под инновацией, якобы значительно опередившей уровень развития современной науки, скрывается деятельность шарлатанов или психически нездоровых людей.

Можно сказать, что инновационное мышление включает в себя научное, но научное не включает в себя инновационное, так как не имеет тех важных характеристик инновационного мышления, о которых сказано ниже.

3. Инновационное мышление характеризуется тем, что оно всегда направлено на созидание, в основе его мотивации лежат идеи гуманизма, а решаемые проблемы имеют социальное значение (инновации повышают производительность труда, облегчают условия работы, позволяют обустроить быт и т. п.). По этой причине нельзя назвать инновацией, например, изобретение газовых камер для убийства людей. Мышление нацистов, придумавших душегубки, нельзя назвать инновационным и творческим, хотя по всем другим параметрам оно соответствует характеристикам инновационного мышления – и практически, и конструктивно. Даже на интуитивном уровне отрицательно воспринимаются такие сочетания, как «инновационная бомба», «инновационный отравляющий газ», «инновационное оружие». При рассмотрении с учащимися того или иного изобретения необходимо подчеркивать его позитивное влияние на жизнь людей.

4. Инновационное мышление является конструктивным. Под конструктивностью понимается способность диагностично и реалистично ставить цель, выбирать адекватные ей методы и средства, планировать последовательность своих действий, определять степень достижения цели и в случае необходимости диалектично ее корректировать, своевременно вносить изменения в реализуемый план, понимать последствия внедрения инновации. Синонимом к конструктивности может быть технологичность как ее идеальное воплощение. Конструктивное мышление не подвержено эмоциям, логично, последовательно, методично осуществляет движение к конечной цели, не отвлекаясь на второстепенные факторы. Заставить музу работать на конвейере – вот идеал сочетания творческого и технологического в инновационном мышлении. Именно это и удалось сделать прославленному американскому изобретателю Эдисону, сумевшему поставить на поток свои технические озарения и извлекать из них прибыль.

5. С конструктивностью инновационного мышления тесно связана его прагматичность. Инноватор отличается от изобретателя и ученого тем, что не ограничивается лишь открытием или изобретением, он еще и занимается внедрением изобретения, получением практических результатов от сделанного им открытия. При этом он должен сочетать в себе личностные качества ученого, организатора, менеджера, предпринимателя. Инноватор должен быть в курсе текущих обстоятельств, умело использовать их в интересах дела. Естественно, что это должно откладывать отпечаток на его мышлении: оно должно быть прагматичным, противоположным резонерству, «строительству воздушных замков».

Естественно, что великий инноватор получается не из всякого великого ученого, поэтому первых значительно меньше. Самым известным примером, иллюстрирующим это, можно считать историю изобретения и распространения радио. А. С. Попов является выдающимся ученым, инженером, который вошел бы в историю науки и техники даже и без изобретения радио, а распространителем радио по праву считается Г. Маркони, благодаря энергичности и предпринимательству которого радио доведено до уровня массового практического использования, а производство средств связи и ее осуществление превратились в выгодный бизнес.

6. И наконец, инновационное мышление всегда связано с преобразованием окружающего мира. Оно не заканчивается созданием моделей (чертежей, схем, алгоритмов и т. п.). Эти модели обязательно должны получать реальное воплощение, преобразующее материальный мир, социум. В процессе этого преобразования еще раз проявляются все свойства инновационного мышления.

Неразрывное единство внутренних мыслительных процессов и внешней предметной деятельности при исследовании феномена инновационного мышления можно увидеть в работе В. П. Делии [2]. Он выделяет два диалектически взаимосвязанных этапа деятельности, происходящих в самом инновационном мышлении инноватора: когнитивный и инструментальный. Когнитивный этап исследователь характеризует как движение мысли в создании и познании смысла нового знания в виде внутренней рефлексии. Второй этап, инструментальный, состоит в процессе объективации и реализации нового знания в практической деятельности

Важнейшая особенность инновационного мышления – его практическая направленность. В качестве сферы инновационной деятельности учащихся преимущественно рассматривается производственная. Это обусловлено социальным заказом, отражающим потребности современного инновационного производства в соответственно подготовленных кадрах. Поэтому в дополнение к свойствам, перечисленным в данном выше определении, добавим политехничность инновационного мышления.

Политехничность инновационного мышления означает, что формируемые им понятия должны включать комплекс различных производственно-технических характеристик объекта мысленного моделирования: естественно-научных, функциональных, морфологических, технологических, экологических и экономических. Инноватор не может являться узким специалистом в одной из областей знания, от него требуется глубокое понимание множества разноплановых вопросов, которые возникают при внедрении инновации.

Инновационное мышление самопроизвольно не формируется и не является общепризнанным, как другие способы мышления. Выделяют базис такого мышления [3]: системность, логичность, диалектичность, воображение. Каждый из этих компонентов

должен тесно основываться на творческом потенциале мышления как способности человека к созданию инновации (рис. 1).

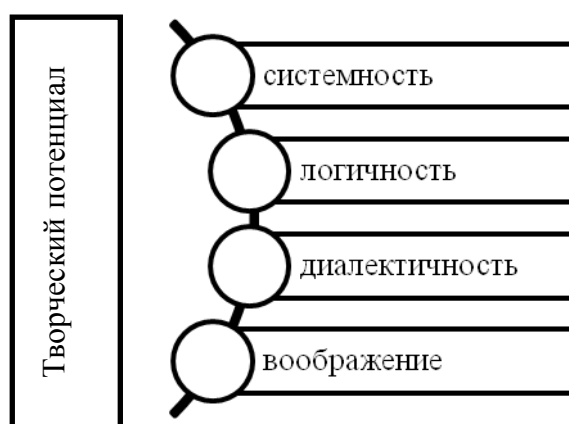


Рис. 1. Базис инновационного мышления

Системность. Любая инноватика есть либо усовершенствование существующей какой-либо системы, либо создание новой, ранее не существующей. В окружающем мире все взаимосвязано, и любой объект одновременно является элементом другой более крупной системы и одновременно сам есть целостная система со своими элементами.

Логичность. Использование аппарата традиционной логики незаменимо при решении простейших творческих «повседневных» задач.

Диалектичность. Создание нового не может быть основано на традиционной логике. Для его создания необходимо преодолеть препятствие – разрешить противоречие.

Воображение. Только человеческий мозг обладает таким свойством. История культуры в целом это история человеческого воображения. Умение представлять несуществующие объекты, находить связи между самыми отдаленными, на первый взгляд, объектами задача воображения.

Подробнее рассмотрим формирование инновационного мышления у школьников в общеобразовательных организациях. С одной стороны, для развития логичности и воображения предложено немало методов и инструментов, которые успешно развивают их. С другой стороны, большинство школьников не применяют логику в творческом процессе, позволяющую проверять обоснованность либо парадоксальной, либо сгенерированной идеи, не могут управлять своим воображением в случае необходимости при разрешении проблемы и т. д. Проблема заключается

в использовании методов обучения, не учитывающих целостность, единство и взаимосвязь элементов инновационного мышления.

Для развития инновационного мышления необходимо использовать задачи открытого типа [6]. Учебные задания, моделирующие ситуации, являющиеся неразрешимыми (в субъективном смысле относительно ученика), значительно приближены к открытым задачам. Такие задачи предусматривают возможность применения стандартных знаний в нестандартной ситуации, при выполнении таких заданий ученик может проявить способность к логическому и абстрактному мышлению, то есть умение классифицировать, обобщать и проводить аналогии, прогнозировать результат, применяя интуицию, воображение и фантазию.

Скажем несколько слов о различиях между закрытыми и открытыми задачами.

Закрытые задачи. Задачи данного типа предусматривают четкую и однозначную трактовку условий решения проблемы, из которой, зачастую, единственный способ напрашивается сам собой. В результате задача имеет, как правило, одно правильное решение. Такие задачи не дают возможности ребенку в полной мере проявлять и развивать свои творческие способности (творческие – в широком смысле понимания). Задания данного типа хороши для отработки какого-либо конкретного приема решения, при изучении нового материала и являются основой традиционной парадигмы образования, зачастую способствуют игнорированию творческого потенциала ребенка.

Открытые задачи. Задачи открытого типа имеют «размытое» условие, из которого недостаточно ясно, как действовать, что использовать при решении, но понятен требуемый результат. Такие задачи предполагают разнообразие путей решения, которые не являются прямолинейными, двигаясь по которым попутно приходится преодолевать возникающие препятствия. Вариантов решений много, но нет понятия правильного решения: решение либо применимо к достижению требуемого результата, либо нет.

Приведем примеры закрытых и открытых задач.

Задача 1. Выделите части слова «мухоловка»? Анализ. Вспоминаем необходимые определения, применяем их – и ответ готов. Перед нами задача с четким условием, содержащая все необходимые данные. Метод решения известен, да и ответ единственный. Поэтому эта задача закрытого типа.

Задача 2. «Еж в яблоках». С детства знакомая картинка: еж, несущий на своих иголках яблоко. Куда и зачем он его несет? Зоологи утверждают, что яблоки ежи не едят – они насекомоядные! Тем более, что на зиму никакое пропитание им не требуется – в это время они спят, как медведи или барсуки. И наконец, было замечено, что они выбирают наиболее кислые яблоки. Анализ. Задача имеет размытое условие, не ясно, чем пользоваться при ее решении. Контрольных вариантов решений достаточно много:

1. С помощью кислот, которые есть в кислых яблоках, ежи борются с паразитами, которые находятся на их иголках.

2. Ежи не едят яблоки, они едят насекомых. Но, может быть, яблоки служат хорошим кормом для насекомых, которые на яблоках размножаются? Ежи таким образом запасают еду для насекомых, а потом их едят.

3. Ежи выбирают кислые яблоки. Может быть, им нужна кислота для нейтрализации щелочей, которая, возможно, выделяется через колючки.

4. Яблоки гниют, при этом выделяют энергию. Возможно, ежи используют энергию гниения, чтобы во время спячки, когда температура тела животных понижается, в норке зимой поддерживалась плюсовая температура.

5. Ежи с помощью яблок подчеркивают свое превосходство для привлечения партнера. Подобно тому, как это делают петухи с помощью гребня или павлины с помощью хвоста. Вышесказанное дает нам право считать эту задачу открытой.

Учитывая нестандартность задач, а, следовательно, и всю сложность оценки заданий творческого характера, нами были выбраны и апробированы следующие критерии оценки задач открытого типа (табл. 1).

Таблица 1

Критерии оценивания задач открытого типа

Баллы	Эффективность (достигнуто ли требуемое в задаче?)	Оптимальность (оправдано ли такое решение?)	Оригинальность (решение новое или известное ранее?)	Разработанность (ход решения подробный или на уровне идей?)
2	Предложенное решение позволяют	В решении использован тот или иной	Решение оригинальное, встречается	Четко и грамотно обосновано реше-

Бал- лы	Эффективность (достигнуто ли требуемое в задаче?)	Оптимальность (оправдано ли такое решение?)	Оригинальность (решение новое или известное ранее?)	Разработанность (ход решения подробный или на уровне идей?)
	четко понять, как достиг- нуть резуль- тата	метод, благо- даря которо- му получи- лось доста- точно емкое, четкое и оп- тимальное «красивое» решение	менее чем у 5% респон- дентов	ние и обосно- ваны все дей- ствия
1	В целом ход решения по- нятен, и ре- зультат так достигнуть можно, но некоторые моменты ре- шения не продуманы или нечетко объяснены	Решение оп- тимально, но некоторые моменты процесса ре- шения можно значительно упростить	Решение встречается в ответах ред- ко: от 5 до 10% респон- дентов	Решение со- держится на уровне идей, которые воз- можно дове- сти до разум- ного обосно- вания и за- вершения
0	По решению не ясно, как можно дос- тигнуть ис- комого ре- зультата	Решение слишком громоздкое; использова- ние многих приемов не оправданно	Решение стандартное, встречается более чем у 10% респон- дентов	Не представ- лен или непо- нятен ход решения за- дачи

Наличие положительных результатов в формировании инновационного мышления у учащихся при апробации открытых задач позволяет говорить о возможности их использования для повышения эффективности модернизации образования, а также при разработке единых принципов и подходов к формированию целей, постановке задач и прогнозированию результатов модернизации.

Список литературы

1. Горев, П. М. Приобщение школьников к опыту творческой деятельности по математике через систему задач, реализующих интегративные связи // Концепт : научно-методический электронный журнал официального сайта эвристических олимпиад «Совенок» и «Прорыв». – 2 квартал 2011, ART 11-2-01. – Киров, 2011. – URL: <http://www.covenok.ru/koncept/2011/11201.htm>.
2. Делия, В. П. Инновационное мышление в XXI веке. – Балашиха : Де-По. 2011.
3. Саламатов, Ю. П. Основы инновационного мышления : презентационный материал. – Красноярск : Институт инновационного проектирования, 2009. – URL: <http://rus.triz-guide.com/assets/files/DY.pdf>.
4. Сенько, Ю. В. Формирование научного стиля мышления учащихся. – М. : Знание, 1986. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Педагогика и психология»).
5. Усольцев, А. П. Модель системы естественно-научной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности // Подготовка молодежи к инновационной деятельности в процессе обучения физике, математике, информатике : сб. науч. трудов / под общ. ред. Т. Н. Шамало ; Урал. гос.пед. ун-т. – Екатеринбург, 2013.
6. Утёмов, В. В. О творческих задачах и критериях их оценивания // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Подготовка специалистов в системе непрерывного профессионального образования: проблемы и перспективы». – Киров : Изд-во ВятГГУ, 2009. – С. 219–223.

Задачи открытого типа

Н. С. Усанова

Ситуационные задачи

Ситуационные задачи направлены не только на освоение конкретных знаний или умений, но и на развитие учебно-познавательной и коммуникативной компетенции школьников. Кейс-задания позволяют установить связь между содержанием школьного образования и реальными событиями, происходящими в окружающем мире.

Информационный кейс по теме «Измерение расстояний на карте местности при помощи прибора, созданного из конструктора MINDSTORMS NXT 2.0»

Методические рекомендации

Решение данного кейса способствует развитию информационно-коммуникативной компетенции в процессе коллективного поиска верного решения и умения анализировать ситуации, находить пути решения, аргументировать свою точку зрения, осознание ценностей географического знания как важнейшего компонента, который пригодится в жизни.

В основу кейса заложены следующие принципы:

- концентрированность теоретического материала,
- возможность активного сотрудничества учителя и учащихся,
- формирование у учащихся навыков конструирования, умения работать с информацией, измерять расстояние на плане местности.

Для решения кейса необходимо разделение класса на подгруппы по 3–4 человека. В каждой подгруппе выбирается модератор, задача которого – руководить работой, распределять объем работы внутри группы. Перед началом работы проговариваются правила работы в группе.

Кейс рассчитан на 2 учебных часа.

Группам выдается кейсовый учебный материал, который включает в себя:

- описание ситуации,
- ключевое задание,

– вопросы и задания (выполнение которых помогает найти ответ на ключевой вопрос),

– материалы для выполнения кейса.

После решения всех представленных заданий и нахождения ответа на ключевой вопрос, модераторы представляют отчеты о результатах работы подгруппы. Отчеты выполняются с использованием современных программных средств.

После представления отчетов учитель подводит итог занятия.

Критерии оценки выполнения кейса

Оценка	Критерии
Отлично	– Правильно выполнены все задания из раздела «Вопросы и задания для решения кейса». – Дан правильный и аргументированный ответ на ключевой вопрос
Хорошо	– При выполнении задания из раздела «Вопросы и задания для решения кейса» допущены незначительные ошибки. – Дан правильный, но недостаточно аргументированный ответ на ключевой вопрос
Удовлетворительно	– При выполнении задания из раздела «Вопросы и задания для решения кейса» допущены значительные ошибки. – Дан правильный, но не аргументированный ответ на ключевой вопрос
Не удовлетворительно	– При выполнении задания из раздела «Вопросы и задания для решения кейса» допущены значительные ошибки. – Дан неправильный ответ на ключевой вопрос

Ситуация. Учащиеся 8 класса МОУ Полетаевской СОШ собрались летом в экспедицию по изучению фольклора Сосновского района. Взяли карту местности и призадумались, а что же дальше?

При разработке маршрута для экспедиции немаловажным критерием является длина предстоящего пробега. В зависимости от этой величины рассчитываются сложность и длительность предстоящего маршрута, определяется время, необходимое для его прохождения, необходимая средняя скорость дви-

жения, запас воды и продовольствия, определяется минимально допустимая степень подготовленности будущих участников. Способы и методы разработки самого маршрута могут быть различными, но как ни крути, все упирается в расстояние, которое вы готовы и сможете преодолеть за время, отведенное для его прохождения. От точности произведенных вами замеров длины будущего маршрута может зависеть многое.

Существует множество средств и способов измерения расстояний по карте, но не все они одинаково применимы и удобны для точного измерения длины будущих маршрутов по извилистым дорогам.

Вопросы и задания для решения кейса

1. Используя ссылку на видеоинструкцию <https://www.youtube.com/watch?v=IVzvVsCmEFU>, соберите курвиметр из лего-деталей конструктора MINDSTORMS NXT 2.0.

2. Изучите принцип работы курвиметра, используя материалы кейса.

3. Составьте безопасный маршрут экспедиции, измеряя путь с помощью курвиметра.

4. Составьте безопасный маршрут экспедиции. Измеряя путь, используйте карандаш, линейку и циркуль.

5. Составьте безопасный маршрут экспедиции, измеряя путь с помощью нитки с заранее нанесенными на нее поперечными штрихами-делениями (при помощи все той же линейки), соответствующими сантиметровой шкале.

Ключевое задание. Проанализируйте средства и способы измерения расстояний по карте для составления безопасного маршрута экспедиции. Определите наиболее удобный способ. Обоснуйте, какой путь более точный.

Материалы для решения кейса

Примечание: материалы для решения кейса могут быть предоставлены учащимся как в электронном, так и в бумажном вариантах, карта местности и маршрут по выбору учителя. В качестве средств для измерения отрезков на карте можно использовать привычные линейку или циркуль. Но эти приспособления предназначены для измерения прямых отрезков, а маршрут экспедиции редко представляет собой набор прямых

дорог. При измерении маршрута, проходящего по извилистым дорогам и тропам, при помощи линейных инструментов вы непременно столкнетесь с необходимостью дополнительных вычислений, в том числе с определением величины погрешности измерений, так как обычный плавный изгиб дороги при измерении линейкой будет выглядеть как ломаная, состоящая из множества коротких прямых отрезков. При этом, чем длиннее и извилистее маршрут, тем большая погрешность будет допущена в измерениях и тем приблизительнее будет определена общая длина маршрута, особенно если использовать для прокладки маршрута карту небольшого масштаба.

Уже давно существует специальный несложный прибор, предназначенный как раз для проведения измерений на карте как прямых, так и извилистых отрезков под названием курвиметр. Курвиметр (от лат. *curvus* – *кривой* и *метр*), прибор для измерения длин отрезков кривых и извилистых линий на топографических планах, картах и графических документах.

Курвиметр состоит из зубчатого ролика известного диаметра на ручке и счетчика пройденного количества зубцов. Для измерения длины кривой по ней прокатывают роликом курвиметра: $\text{длина кривой} = \text{длина окружности ролика} \times \text{пройденное количество зубцов} / \text{количество зубцов на ролике}$. Знание этой формулы, как правило, не требуется для измерений расстояний, так как циферблат механического курвиметра снабжен шкалой с нанесенными принятыми единицами измерения длины. Погрешность измерения курвиметра, собранного из конструктора MINDSTORMS NXT 2.0, не очень большая для Lego и составляет примерно $\pm 2,5$ мм.

Таким образом, при использовании курвиметра вы с наименьшими затратами сможете измерить необходимый вам извилистый отрезок маршрута и с наибольшей точностью. Однако и здесь следует помнить несколько несложных правил измерения маршрута с помощью этого приспособления.

Во-первых, измеряя общую длину маршрута, не пытайтесь измерить сразу всю его длину от начала и до конца. Лучше мерить отрезками – от одного важного ориентира к другому, так как с увеличением длины измеряемого отрезка увеличивается степень погрешности измерения. Неудобное положение, усталость или дрожь руки также не лучшим образом могут сказаться на точности измерений.

Во-вторых, по возможности используйте карту большего масштаба, например, 1:50 000 (пятьсотметровка) или 1:100 000 (километровка).

В-третьих, не поленитесь перемерить каждый отрезок несколько раз. Так вы исключите случайную ошибку.

В-четвертых, в отрезках между основными ориентирами не поленитесь отдельно замерить расстояния до второстепенных ориентиров по пути следования, например, мост через протоку, перекресток дорог, глубокий овраг.

При нанесении на карту результатов замеров представляется удобным использование дробной записи A/B , где A – расстояние от предыдущего ориентира, а B – расстояние от точки начала маршрута. Подобный способ позволяет легко ориентироваться в пространстве без лишних математических вычислений.

Интернет ресурсы

1. <http://www.mozyrtur.info/publ>.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=IVzvVsCmEFU>.

Л. В. Борисенко

Стандартный вид числа (7, 8 классы)

1. Записать в стандартном виде: число молекул газа в 1 см^3 при 0°C и давлении 760 мм рт. ст. равно 27 000 000 000 000 000 000.

2. Один парсек (единица длины, принятая в астрономии) равен 30 800 000 000 000 км.

3. Поверхность земного шара составляет более 510 млн км^2 , объем Земли свыше 1000 млрд км^3 . Записать эти числа в стандартном виде.

4. В одном литре морской воды в среднем содержится 0,000001 мг золота. Сколько золота содержится в 1 км^3 морской воды?

5. Скорость света равна 3×10^8 м/с, расстояние от Солнца до Земли равно $1,5 \times 10^{11}$ м. За какое время луч света пройдет расстояние от Солнца до Земли?

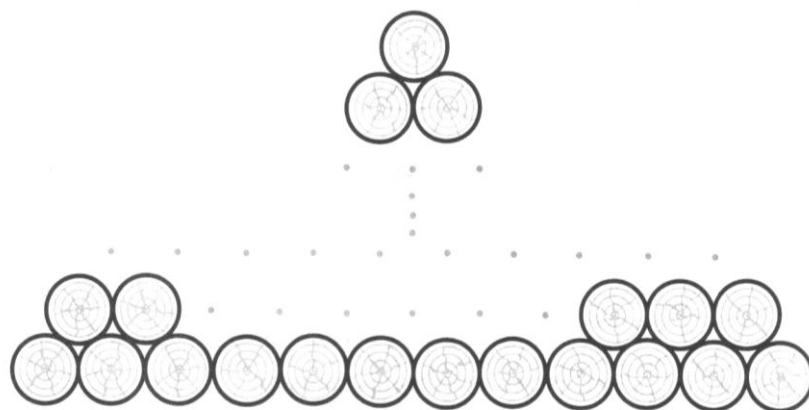
6. Масса Земли равна 6×10^{24} кг, а масса Солнца – 2×10^{30} кг. Во сколько раз масса Земли меньше массы Солнца?

Числовые и алгебраические выражения. Формулы

1. Искусственный спутник Земли движется со скоростью 8000 м/с. За какое время он пройдет путь, равный 48 000 км; 1440 000 км?
2. Реактивный самолет расходует a литров горючего на 1000 км пути. Сколько литров горючего расходуется на 3000; 8000; 500; s км пути?
3. Для охлаждения доменной печи через ее стенки ежеминутно пропускается 26 кубометров воды. Сколько кубометров воды проходит через стенки доменной печи за одни сутки? За пять суток? За t суток?
4. Расход электроэнергии за сутки холодильника равен 1,9 кВт·ч (киловатт · час), а цветного телевизора – 1 кВт·ч (из расчета работы телевизора, в среднем, 4 часа в день). Сколько стоит электроэнергия, потребленная обоими приборами за 30 дней, если 1 кВт·ч стоит 1,92 р.?
5. Вклад в банк составил 50 000 р. В год сберегательный банк начисляет вкладчику 7% от суммы вклада. Какой станет сумма вклада через год?
6. При увеличении скорости движения автомобиля вдвое его тормозной путь увеличивается в 4 раза. При скорости 30 км/ч тормозной путь «Оки» равен 7,2 м, а грузового автомобиля – 9,5 м. Найти тормозной путь этих автомобилей при скорости 60 км/ч.

Арифметическая и геометрическая прогрессии (9 класс)

1. Свободно падающее тело проходит в первую секунду 4,9 м, а в каждую последующую секунду на 9,8 м больше, чем в предыдущую. Какое расстояние будет пройдено падающим телом за пятую секунду?
2. Курс воздушных ванн начинают с 15 мин в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 мин. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1 ч 45 мин?
3. При хранении бревен строевого леса их укладывают так, как показано на рисунке. Сколько бревен находятся в одной кладке, если в ее основание положено 12 бревен?



4. Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория-туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 320?

5. Вкладчик 1 января 2015 года внес в сберегательный банк 30 000 р. Какой станет сумма его вклада на 1 января 2017 г., если сбербанк начисляет ежегодно 8% от суммы вклада?

6. Турист, поднимаясь в гору, в первый час достиг высоты 800 м, а в каждый следующий час поднимался на высоту, на 170 м меньшую, чем в предыдущий. За сколько часов он достигнет высоты 2100 м?

А. А. Астафьева, В. В. Доронина

Ситуационные задачи для внеурочной деятельности по биологии, экологии, физике, химии, ОБЖ

В условиях современного образования и новых стандартов велика роль интеграции знаний из разных областей науки. В связи с этим важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих способность личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин.

Интегрированные практикумы являются стимуляторами мыслительной деятельности для обучающихся, расширяют и углубляют их научное мировоззрение. Учащиеся получают возмож-

ность применять методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий и т. д. Представленные материалы можно использовать как во внеурочной деятельности, так и отдельными фрагментами на уроках биологии, экологии, физики, химии, ОБЖ в рамках определенной темы. Перед выполнением практических работ учащимся предлагается изучить дополнительный материал, связанный с темой практической работы. Он поможет им выполнить работу, сформулировать правильные выводы и выявить связь данной темы со знаниями из других предметов.

Информационный кейс № 1

По требованию к условиям освещения принято делить растения на следующие экологические группы:

1) *светлюбивые (световые), или гелиофиты* – растения открытых, постоянно хорошо освещаемых местообитаний;

2) *теневыносливые, или факультативные гелиофиты* – могут переносить большее или меньшее затенение, но хорошо растут и на свету; они легче других растений перестраиваются под влиянием изменяющихся условий освещения;

3) *тенелюбивые (теновые), или сциофиты* – растения нижних ярусов тенистых лесов, пещер и глубоководные растения; они плохо переносят сильное освещение прямыми солнечными лучами.

Сколько нужно света растениям

Яркий свет. К любящим яркий свет растениям относятся те, которые в природе растут на открытом месте (большинство деревьев, пальм, суккуленты, гибискус, жасмин, розы, др.). Эти растения предпочитают высокий уровень освещения – **не менее 15–20 тыс. лк**, а некоторые растения для успешного цветения требуют **50 и более тыс. лк**. Большинство пестролистных растений требуют высокой освещенности – иначе листья могут «вернуться к однотонной окраске».

Умеренный свет. К любящим умеренный свет растениям относятся растения «подлеска» (бегонии, фикусы). Желаемый уровень освещенности для них составляет **10–20 тыс. лк**.

Слабый свет. Понятие «тенелюбивые растения» не совсем верно. Все растения любят свет, включая стоящую в самом

темном углу драцену. Просто некоторые растения могут расти (скорее, существовать) при слабом освещении. Если вы не гонитесь за скоростью роста, то они будут хорошо себя чувствовать и при слабом освещении. В основном, это растения нижнего яруса (антуриум, дифенбахия и др.). Им достаточно **от 5 до 10 тыс. лк.**

Приведенные уровни освещенности достаточно приближенные и могут служить отправной точкой для выбора системы освещения. Эти цифры характерны для полноценного роста и цветения растения, а не для «зимовки», когда можно обойтись меньшим уровнем освещенности.

Практическая работа № 1.

«Определение оптимального местонахождения комнатного цветка относительно освещенности»

Цель: определить с помощью приборов, в какой части комнаты растению будет достаточно света для жизнедеятельности.

Оборудование: Лабдиск «Окружающий мир» или прибор Люксметр, карточки с изображением растений или натуральные растения.

Ход работы:

1. Прочитайте описание комнатного растения.
2. Определите, какая величина освещенности ему необходима (используйте материалы для работы).
3. Измерьте освещенность в разных частях комнаты.
4. Сделайте вывод о том, какое местоположение для растений будет благоприятно (в данный период времени).
5. Заполните таблицу.

Пример растения	Местоположение	Величина освещенности необходимая растению, лк	Величина освещенности в месте расположения цветка, лк
	На подоконнике		
	У стены (противоположной окну)		
	На столе у окна		

Вывод: _____

_____.

Информационный кейс № 2

Электролит – это проводящая жидкость (растворы кислот, щелочей, солей и расплавленные соли).

Электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе крови, которая является электролитом, и в нарушении ее физико-химического состава.

Химические воздействия электрического тока

Электрический разряд, проходящий через ткани человека, вызывает изменения электролитических свойств лимфы, крови, тканевой жидкости и др. Такие изменения очень вредны, ведь состав крови должен быть неизменным и оставаться таковым все время. Тяжелое заболевание организма может вызвать изменение свойств и количества эритроцитов, изменение показателей кислотности и химического состава.

Чистая вода имеет очень большое сопротивление благодаря тому, что ее электроны очень крепко привязаны к своим местам.

Примеси (такие как растворенная грязь, минералы, соль) уменьшают сопротивление, так как у них есть несвязанные электроны, которые отрываются от структуры и делают более легким для других электронов движение сквозь воду.

Нельзя пить воду и другие жидкости, использованные в проекте!!!

Последовательность действий при поражении человека электрическим током

1. Освободить пострадавшего от действия электрического тока.
2. При ожоге наложить повязку.
3. При прерывистом дыхании, судорожных вдохах или отсутствии дыхания необходимо приступить к непрямому массажу сердца и (или) к ИВЛ (искусственной вентиляции легких).

Практическая работа № 2.

«Исследование электрического тока в жидкостях»

Цель: определить сопротивление чистой воды и соленой (физиологического раствора), выяснить, как сопротивление зависит от состава жидкости.

Оборудование: конструктор «Знаток», альтернативные источники энергии, стакан с соленой водой (физиологический раствор) и чистой водой.

Ход работы:

1. Соберите схему-проект № 33 «Жидкие резисторы» на стр. 30.

2. Опустите концы проводов в чистую воду и измерьте силу тока, текущего через воду.

3. Опустите концы проводов в соленую воду и измерьте силу тока, текущего через воду.

4. Результат занесите в таблицу.

5. Величина напряжения в обоих случаях равна 5 В.

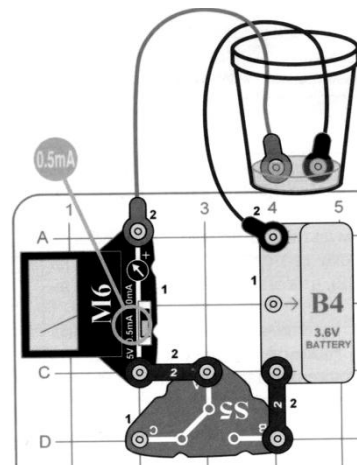
6. Найдите сопротивление 2-х жидкостей по закону Ома.

Закон Ома: $I = \frac{U}{R}$, где I – сила тока, U – напряжение, R – сопротивление. $R = \frac{U}{I}$

7. Сделайте вывод о том, какое может быть сопротивление у жидкостей, входящих в состав нашего организма. Как влияет электрический ток на них?

8. Вспомните правила ТБ при работе с электрическими приборами.

9. Заполните таблицу.



Исследуемый раствор	Сила тока, А	Напряжение, В	Сопротивление, Ом
Чистая вода		5	
Соленая вода (физиологический раствор 0,9%)		5	

Вывод: _____

Информационный кейс № 3

1. Электромагнитное излучение

Продолжительного и слабого электромагнитного излучения достаточно, чтобы спровоцировать такие серьезные заболевания,

как болезнь Альцгеймера или Паркинсона, рак, а также всевозможные нарушения сна и памяти. Сильнее всего страдают дети. Электромагнитное излучение негативно влияет и на развитие плода, поэтому беременные женщины тоже находятся в группе риска.

Хуже всего на здоровье человека отражается регулярное использование компьютера, телевизора и микроволновой печи. Из всех электроприборов эта тройка обладает самым сильным излучением и притом испускает волны СВЧ-диапазона.

Монитор также создает серьезные электромагнитные возмущения. Производители техники знают об этой особенности, поэтому передняя часть монитора нередко получает защитное покрытие. А вот боковые и задние стенки – нет.

Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиена детей и подростков

Временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах пользователей, а также в помещениях образовательных, дошкольных и культурно-развлекательных учреждений, представлены в таблице.

Наименование параметров		Ед. изм.
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Как защитить себя от электромагнитного излучения

1. Носите мобильный телефон как можно дальше от жизненно важных органов.

2. Дождитесь соединения, перед тем как подносить мобильный к голове, ведь прием или посыл вызова является самым пиком излучения.

3. Ограничьте использование сотового телефона при наличии медицинских противопоказаний и беременности.

4. Не позволяйте маленьким детям использовать телефон в качестве игрушки.

5. Избегайте разговоров по телефону, находясь в закрытом пространстве (лифте, автомобиле, гараже и т. д.), так как там возникает так называемый металлический «экран», вызывающий ухудшение радиосвязи. В свою очередь, сотовый телефон увеличивает свою мощность.

6. Не пользуйтесь телефоном во время грозы!

2. Радиоактивное излучение

Environmental Working Group (EWG, рабочая группа по охране окружающей среды) провела исследования, по результатам которых выяснилось, что у более чем 1200 моделей телефонов есть повышенный уровень радиоактивного излучения. Эта организация также заявила о том, что используемые при производстве мобильных телефонов американские стандарты не гарантируют безопасное использование этих устройств, в особенности для детей.

Научный сотрудник EWG отметила, что «нынешние стандарты производства мобильных телефонов повышают в будущем риск развития опухолей мозга у людей, которые сравнительно долго используют мобильные телефоны, сроком в 10 и более лет».

Радиоактивные изотопы применяются в медицине как для постановки диагноза, так и для терапевтических целей. Радиоактивный натрий, вводимый в небольших количествах в кровь, используется для исследования кровообращения, йод интенсивно отлагается в щитовидной железе, особенно при базедовой болезни. Наблюдая с помощью счетчика за отложением радиоактивного йода, можно быстро поставить диагноз. Большие дозы радиоактивного йода вызывают частичное разрушение аномально развивающихся тканей, и поэтому радиоактивный йод используют для лечения базедовой болезни. Интенсивное гамма-излучение кобальта используется при лечении раковых заболеваний (кобальтовая пушка).

Оценка ионизирующего (радиоактивного) излучения с помощью индикатора радиоактивности «Радэкс» РД 1706

Индикатор радиоактивности «Радэкс» применяется для оценки уровня радиации



на местности, в помещении и для оценки радиоактивного загрязнения продуктов.

Прибор оценивает радиационную обстановку по величине мощности эквивалентной дозы (МЭД) гамма-излучения с учетом рентгеновского излучения и загрязненности объектов источниками В-частиц (бета частиц).

Порядок работы. Это изделие имеет три режима работы: «Наблюдение», «ФОН», «МЕНЮ».

Согласно таблице, безопасной всеми поглощаемой дозой излучения является 0,5 мкЗв/ч (микрозиверт в час), что соответствует 50 мкР/ч (микрорентген в час).

Практическая работа № 3.

«Исследование излучения от компьютера (телефона)»

Цель: определить с помощью приборов ВЕ – метр и дозиметр определите безопасно ли излучение от компьютера или других приборов.

Оборудование: приборы ВЕ – метр и дозиметр «Радекс».

Ход работы:

I. Определите параметры электромагнитного поля (напряженность электрического поля и плотность магнитного потока) в разных диапазонах частот:

Установите режим «Непрерывного измерения». Он необходим для общего обследования рабочих помещений. (При высвечивании на индикаторе надписи «Выберите режим» кнопкой «Выбор» выбрать (добиваясь мигания соответствующей надписи) режим непрерывного измерения.)

1. Возьмите прибор за штангу и разместите его передней торцевой частью в точке измерения, считайте показания.

2. При пересчетах учитывать, что **1 мкТл = 1000 нТл**.

3. Перемещая прибор на расстояние 1 метр, измерьте напряженность электрического поля и плотность магнитного потока в этих точках.

4. Результаты занесите в таблицу.

II. Определите уровень ионизирующего (радиоактивного) излучения с помощью индикатора радиоактивности «Радекс».

1. Выберите режим «ФОН».

2. Расположите прибор рядом с измеряемым объектом. Определите величину излучения.

3. Все результаты занесите в таблицу. Оцените безопасность тех приборов, которые работают в помещении.

Исследуемый прибор	Величина напряженности электрического поля, В/м		Величина плотности магнитного потока, Тл		Величина радио-активного излучения
	в диапазоне 1	в диапазоне 2	в диапазоне 1	в диапазоне 2	режим «Фон»
У прибора					
На расстоянии 0,5 см прибора					

Вывод: _____.

Информационный кейс № 4

Рабочая среда – составная часть жизненной среды человека. В школах миллионы детей и подростков проводят значительную часть своего времени, и их развитие происходит при непрерывном воздействии факторов этой среды.

От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья.

Получение сведений о своей рабочей среде – необходимое условие ее изменения, улучшения.

Показатели санитарно-гигиенического состояния помещения

Размеры помещения.

Внутренняя отделка и оформление помещения.

Микроклимат закрытого помещения. Это тепловое состояние среды, зависящее от температуры, влажности.

Концентрация вредных примесей в воздухе помещения не должна превышать среднесуточной ПДК для атмосферного воздуха.

Вентиляционный режим.

Естественное и искусственное освещение.

**Оптимальные параметры микроклимата
во всех типах учебных и дошкольных помещений
с использованием ПЭВМ СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03**

Температура, °С	Относительная влажность, %	Абсолютная влажность, г/м ³	Скорость движе- ния воздуха, м/с
19	62	10	< 0,1
20	58	10	< 0,1
21	55	10	< 0,1

По санитарным нормам **уровень шума** должен составлять для учебных кабинетов 45 дБ, а для коридоров – 60 дБ.

Шум и здоровье человека

Источник акустического воздействия	Уровень звука, дБА	Реакция организма на длительное акустическое воздействие
Шум листвы, прибоя	20	Успокаивает
Средней силы звуки в квартире, классе	40	Гигиеническая норма
Шум внутри здания расположенного на магистрали	60	Появляются чувство раз- дражения, утомляемость, головная боль
Телевизор	70	
Поезд (в метро и на железной дороге)	80	
Кричащий человек	80	
Мотоцикл	90	
Дизельный грузовик	90	
Летающий реактивный самолет на высоте 300 м	95	Постепенное ослабление слуха, болезнь нервно- психического стресса (угнетенность, возбуж- денность, агрессивность), язвенная болезнь, гипер- тония
Шум на текстильной фабрике	110	
Звук плеера	114	Вызывает звуковое опья- нение наподобие алко- гольного, нарушает сон и
Ткацкий станок	120	
Отбойный молоток	120	

Источник акустического воздействия	Уровень звука, дБА	Реакция организма на длительное акустическое воздействие
Реактивный двигатель (при взлете на расстояние 25 м)	140–150	психическое здоровье, ведет к глухоте
Шум на дискотеке	175	

Предельно допустимые уровни (ПДУ) шума в помещениях жилых, общественных зданий и территорий застройки

Помещения или территории	Время, ч	ПДУ, дБ
Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях	7–23	55
	23–7	45
Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха и пансионатов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений	–	60
Классные помещения, учебные кабинеты, учительские комнаты, аудитории школ и других учебных заведений, читальные залы библиотек	–	55
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, домов отдыха, пансионатов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений	7–23	70
	23–7	60
Торговые залы магазинов, пассажирские залы аэропортов и вокзалов, приемные пункты предприятий бытового обслуживания	–	75

Практическая работа № 4.

«Санитарно-гигиеническая оценка классной комнаты»

Цель: определить с помощью приборов санитарно-гигиенические характеристики помещения, оценить безопасность данной среды для здоровья учащихся.

Оборудование: приборы термогигрометр ТКА-ПКМ и шумомер CENTER 321, люксметр ТКА-Люкс.

Ход работы:

I. Определите параметры микроклимата с помощью термогигрометра ТКА-ПКМ

1. Включите прибор. Определите Относительную влажность, %.
2. Переключите прибор в режим измерения температуры. Определите температуру в помещении, °С.
3. Результаты занесите в таблицу. Сравните с нормами СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.
4. Сделайте вывод. Дайте рекомендации.

II. Определите уровень шума с помощью шумомера CENTER 321.

1. Нажмите зеленую кнопку включения.
2. Расположите прибор рядом с измеряемым объектом. Определите уровень шума с закрытыми и открытыми окнами.
3. Похлопайте, потопайте, покричите (создайте атмосферу перемены). Измерьте уровень шума.
4. Все результаты занесите в таблицу.
5. Сделайте вывод. Дайте рекомендации.

III. Определите уровень освещенности с помощью люксметра ТКА-Люкс.

1. Расположите фотометрическую головку прибора параллельно плоскости измеряемого объекта.
2. Для измерения освещенности кладем фотометрическую головку на плоскость.
3. Встаем так, чтобы наша тень не падала на измерительный прибор.
4. Определяем значение в лк.
5. Сравните полученный результат с нормой.
6. Оцените все санитарно-гигиенические характеристики помещения.
7. Предложите рекомендации по здоровьесбережению при обучении в данном помещении.

Исследуемое помещение	Температура, °С	Относит. влажность, %	Уровень шума, Дб			Уровень освещенности, лк	
			с закрытыми окнами	с открытыми окнами	на перемене	на парте (столе)	на середине доски
Ауд. №							

Вывод: _____

_____.

Практико-ориентированные занятия

Л. Г. Неустроева, М. В. Артемова, Н. С. Усанова

Учебный предмет: информатика

Тема урока: Информационное моделирование.

Обучающие задачи:

- формировать у учащихся навыки проектной деятельности;
- закрепить знания по конструированию и моделированию;
- систематизировать знания об информационном моделировании.

Воспитательные задачи:

- воспитывать познавательный интерес к новым знаниям;
- создавать условия для проявления желания самостоятельного поиска новых знаний;
- сформировать у учащихся желание познавать мир через моделирование;
- формирование навыка продуктивного сотрудничества в коллективе.

Развивающие задачи:

- продолжить развитие умений и навыков анализировать знания и делать выводы;
- формирование логического, технического мышления;
- развитие умения довести начатое дело до конечного результата.

Ожидаемый результат:

- учащиеся получают возможность создавать реальные модели различных типов, научатся создавать простые и сложные табличные модели;
- поможет в выборе таких профессий как программист, инженер-конструктор и т. д.

Практическая работа № 1.

Мини-проект «Создание графической информационной модели»

Цель работы: сформировать умения по конструированию, преобразовывать объект из одной формы представления информации в другую с минимальными потерями в полноте информации, формирование навыков практического применения знаний.

Оборудование и материалы: рисунок графической информационной модели, конструктор MINDSTORMS NXT 2.0, компьютер.

План работы:

1. Каждая группа выполняет свой мини проект.
2. Представляет мини проект классу.
3. Обсуждение всех проектов и голосование за лучший проект.

Задание 1. Используя полученный от учителя рисунок, создайте материальную модель.

Задание 2.

1. Подробно опишите детали и их количество для созданной вами модели (см. приложение 1).

2. Создайте графическую модель-схему сборки вашей модели.

Задание 3. Ответьте на вопросы учителя:

1. Какие свойства реальных объектов воспроизводит ваша модель.
2. Что такое формализация и можно ли назвать формализацией задания, которые вы выполнили.

Практическая работа № 2.

Проведение компьютерного эксперимента

Цель работы: сформировать умение работать с разными типами табличных моделей, исследовать с помощью информационных моделей объекты в соответствии с поставленной задачей.

Оборудование и материалы: компьютер, конструктор MINDSTORMS NXT 2.0, модель готового робота, готовая программа для робота.

План работы:

1. Каждая группа последовательно выполняет задания практической работы.
2. После выполнения всех заданий формулируется вывод по данной теме.

Ход работы:

1. Возьмите готовую модель робота, последовательно выполняя практическую работу, добавляйте датчики роботу. В конце работы у вас получится модель робота со всеми датчиками.

2. Эксперимент с датчиком касания.

2.1. Увидеть на экране дисплея реакцию датчика касания можно в режиме Просмотра. При не нажатой кнопке датчика на дисплее появляется 0, а при нажатой – 1.

2.2. Подключите датчик касания к порту **1**. Перейдите в режим **View** и выберите **Touch**. Выберите порт **1**.

2.3. Наблюдайте за экраном дисплея и нажмите кнопку датчика. Что появилось на экране? Теперь отпустите кнопку. Что появилось на экране?

2.4. Занесите наблюдения в таблицу.

3. Эксперимент с датчиком звука (sound sensor).

3.1. Изучите справку по датчику звука (см. приложение 2).

3.2. Проверить датчик звука можно в режиме Просмотра. Подсоедините датчик ко входу **2** NXT. Перейдите в режим Просмотра (**View**) и выберите иконку **Sound dB**. Выберите порт **2**.

3.3. Издавайте звуки в микрофон и наблюдайте за показаниями датчика на экране дисплея. Попробуйте исследовать на предмет громкости окружающие вас источники звука.

3.4. Занесите результаты в таблицу.

4. Эксперимент с датчиком освещенности (light sensor).

4.1. Проверить различные режимы работы датчика освещенности вы можете, перейдя в режим просмотра.

4.2. При работе в отраженном свете у датчика включается источник подсветки. Подключите датчик к NXT и перейдите в режим **View**. Выберите иконку **Reflected light** (отраженный свет), порт, к которому подключен датчик.



4.3. Поднесите датчик к окрашенной поверхности и измерьте ее уровень освещенности. Для этого можно воспользоваться цветной диаграммой, которая входит в набор конструктора.

4.4. Выберите иконку **Ambient light** (окружающее освещение), порт, к которому подключен датчик.

4.5. Проверьте датчик в различных частях классной комнаты, периодически направляя его к источникам света (например, окну). Найдите самое светлое и самое темное место комнаты.

Чем больше света попадает на сенсор датчика, тем выше показания в процентах.

4.6. Занесите результаты в таблицу.

5. Эксперимент с ультразвуковым датчиком (ultrasound sensor).

5.1. Изучите справку по ультразвуковому датчику (см. приложение 3).

5.2. Измерьте расстояние с помощью ультразвукового датчика можно в режиме Просмотра. Подключите датчик к NXT и перейдите в режим **View**. Выберите иконку **Ultrasonic Sensor** (ультразвуковой датчик), порт, к которому подключен датчик.

5.3. Попробуйте измерить расстояние до объекта, приближая и удаляя его. Поэкспериментируйте с различными материалами и формами объекта.

6. Занесите результаты в таблицу.

7. Сделайте вывод по своей работе. Какие типы табличных моделей вы использовали?

Пояснение. Данные задания можно использовать как часть проверочной работы по теме «Информационное моделирование».

Задание 1

Придумайте и запишите синквейны к следующим словам:

- а) модель,
- б) робот,
- в) конструктор,
- г) датчик.

С правилами составления синквейна ознакомьтесь в приложении 4.

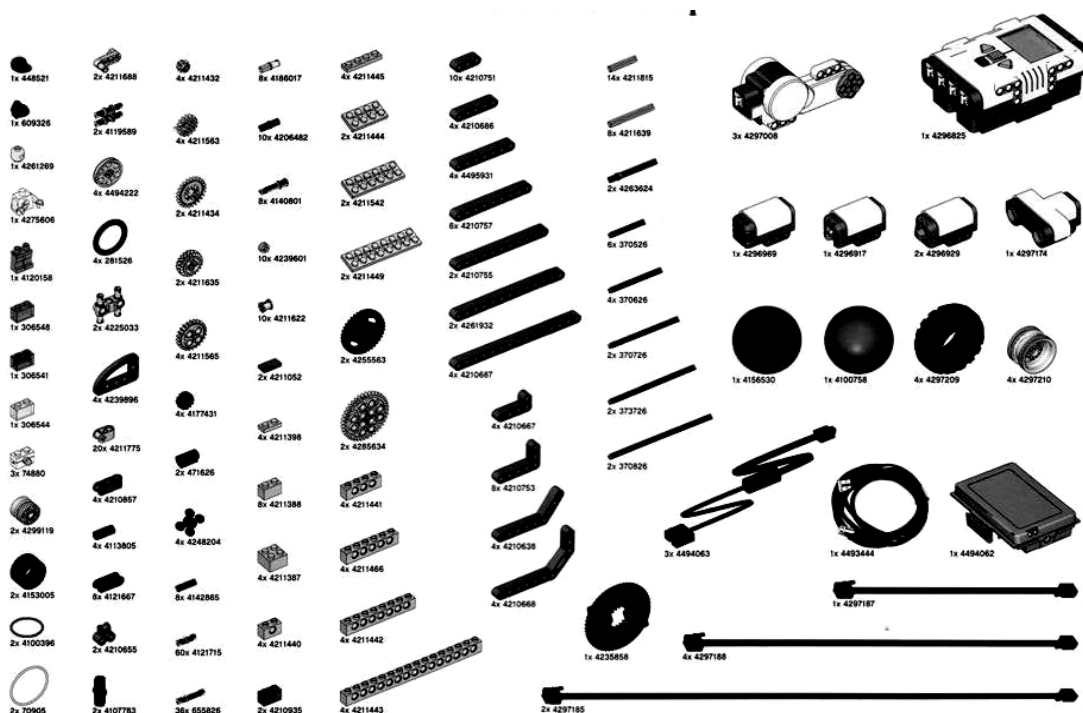
Задание 2

Для каждой из приведенных моделей запишите действие, которое можно выполнять и с ней, и с объектом – оригиналом, а также действие, которое невозможно выполнить с моделью.

Действие выполняемое и с моделью, и с объектом – оригиналом	Модель	Действие, выполняемое только с объектом – оригиналом
	Робот-паук	

Действие выполняемое и с моделью, и с объектом – оригиналом	Модель	Действие, выполняемое только с объектом – оригиналом
	Схема сборки к модели робота- исследователя	
	Словесное описание деталей конструктора	

Приложение 1



Приложение 2

Справка по датчику звука

Датчик звука измеряет уровень громкости звукового сигнала в dВ и dBA. Для справки, dBA – звуки диапазона 20–20 000 Гц, воспринимаемые ухом человека, dВ – весь диапазон, включая инфразвук и ультразвук.

Максимальное звуковое давление, которое может измерить датчик, – около 90 dВ, что соответствует громкости газонокосилки.

Показания датчика звука выражаются в процентах (%) от максимальной громкости, которую он способен зафиксировать.

Для сравнения уровень 4–5% соответствует фоновому шуму жилой комнаты, 5–10% – разговору на небольшом отдалении, 10–30% – разговору в непосредственной близости от микрофона. Наконец уровень 30–100% соответствует крику или громкой музыке. Измерения проводятся, когда микрофон находится на расстоянии 1 м от источника звука.

Приложение 3

Справка по ультразвуковому датчику

Ультразвуковой датчик наделяет робота способностью видеть и распознавать объекты, избегать препятствия, измерять расстояния и обнаруживать движение. В работе датчик использует те же физические принципы, что и летучие мыши: он определяет расстояние, измеряя время, за которое ультразвуковой импульс доходит до препятствия, отражается и возвращается назад подобно эху.

Расстояния измеряются в сантиметрах и дюймах. Диапазон измерений составляет 0 to 2,5 м с точностью в ± 3 см.

Большие объекты с твердой, хорошо отражающей звук поверхностью, дают самые надежные показания. Хуже всего регистрируется сигнал от маленьких либо тонких объектов с искривленной поверхностью (например, шарика), покрытых мягкой тканью.

Примечание. Если в одном помещении используется два ультразвуковых датчика, они могут влиять друг на друга, сбивая показания.

Приложение 4

Слово «синквейн» пришло к нам из французского языка и переводится как «пять». Следовательно, синквейн – это стихотворение, состоящее из пяти строк.

Правила составления синквейна

1 строка – одно слово, обычно существительное, отражающее главную идею;

2 строка – два слова, прилагательные, описывающие основную мысль;

3 строка – три слова, глаголы, описывающие действия в рамках темы;

4 строка – фраза из нескольких слов, выражающая отношение к теме;

5 строка – одно слово (ассоциация, синоним к теме, обычно существительное, допускается описательный оборот, эмоциональное отношение к теме).

Ю. А. Комарских

Учебный предмет: математика

Тема урока: Пересечение и объединение множеств.

Цели

Обучающие:

- Формирование умений анализировать данные.
- Формирование умений использовать знания в других предметных областях для формулирования вывода на математическом языке.

Воспитательные:

- Формирование организационных умений; умений самоконтроля; коммуникативных умений.

Развивающие:

- Развитие логического мышления учащихся через использование ими специальных методов и средств обучения; математической речи; развитие внимания.

Ожидаемый результат: учащиеся научатся / получат возможность научиться использовать знания других предметных областей для формулирования математических выводов.

Практическая работа № 1.

Множества чисел

Цель работы: сформировать умение структурировать материал.

План работы:

1. Каждая группа получает кейс № 1 (у каждой группы разные варианты кейсов).
2. Представляет полученные результаты классу.

3. Каждый учащийся формулирует вывод о том, какую структуру имеет множество всех чисел.

Кейс 1. Обозначение множества чисел.

– Сопоставить множество чисел с соответствующим ему обозначением.

– Обосновать свой выбор, используя знания английского языка.

Содержание кейса:

1 карточка – N, Q, Z, R, I.

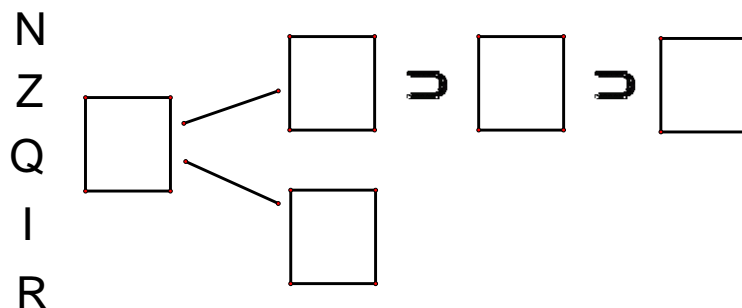
2 карточка – натуральные числа, действительные числа, рациональные числа, иррациональные числа, целые числа.

Кейс 2. Составление структуры множества чисел.

– Используя карточки с изображениями составить схему-структуру множества чисел.

– Если это возможно, предложить альтернативный вариант или объяснить, почему это невозможно (*используя законы арифметических операций*).

Содержание кейса: все карточки представлены в отдельности.



Практическая работа № 2.

Объединение и пересечение множеств

Цель работы: сформировать умения самостоятельно проводить аналогии и выделять общий признак.

План работы:

1. Каждая группа получает кейс № 2 (*у каждой группы разные варианты кейсов*).

2. После выполнения всех заданий проводится устный анализ представленных обобщений.

Кейс 1. 6 рисунков разбить на группы по принципу питания.

Содержание кейса:



Кейс 2. 6 объектов разбить по физико-химическим свойствам.

Содержание кейса:

O 8 КИСЛОРОД 15.999	29 Cu МЕДЬ 63.546	24 Cr ХРОМ 51.996	47 Ag СЕРЕБРО 107.868	H 1 ВОДОРОД 1.008	N 7 АЗОТ 14.007
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------

Кейс 3. 6 объектов разбить по оттенкам.



Практическая работа № 3.

Выполнение заданий математического содержания

Цель работы: сформировать умение переводить полученные знания на математический язык.

План работы:

1. Каждая группа получает кейс № 3 (у каждой группы разные варианты кейсов).
2. После выполнения всех заданий проводится взаимопроверка (группы меняются кейсами).

Кейс 1. Даны множества $A = \{3, 5, 0, 11, 12, 19\}$, $B = \{2, 4, 8, 12, 18, 0\}$. Найдите множества $A \cup B$

Кейс 2. Пусть A – множество квадратов натуральных чисел, B – множество кубов натуральных чисел. Стрелками соотнесите левый и правый столбцы.

$B =$	$\{1, 4, 9, 16, 25, 36, 64, 81, 100\}$
$A \cup B =$	$\{1, 8, 27, 64, 125\}$
$A \cap B =$	$\{1, 64\}$
$A =$	$\{1, 4, 8, 9, 16, 25, 27, 36, 64, 81, 100, 125\}$

Учебный предмет: математика

Тема занятия: Способы измерения.

Цели

Обучающие:

– Научить пользоваться альтернативными методами измерения.

Воспитательные:

– Формирование организационных умений; умений самоконтроля; коммуникативных умений.

Развивающие:

– Развитие логического мышления учащихся через использование ими специальных методов вычисления; математической речи; развитие внимания.

Ожидаемый результат: учащиеся научатся / получают возможность научиться использовать различные способы измерения.

При выполнении некоторых практических задач на производстве, в быту или на природе применение математических методов может значительно упростить работу. Надеемся, что полученная вами информация будет востребована и повысит интерес к сухим математическим дисциплинам.

«Сам себе рулетка»

Возникают такие ситуации, когда необходимо произвести какие-либо измерения и расчеты, а под рукой не оказывается никаких измерительных инструментов. В этом случае на помощь могут прийти ваши антропометрические данные. В определенном возрасте они становятся величинами относительно постоянными:

- рост _____
- обхват грудной клетки _____
- обхват головы _____
- длина стопы _____
- расстояние между пальцами ладони _____

Эти значения могут использоваться вами на практике для нанесения маркировки, например, на веревку, палку.

В случае, когда вам необходимо использовать свой рост, полезным будет правило Леонардо да Винчи. Оно гласит, что

рост человека равен расстоянию между концами пальцев вытянутых и расставленных в стороны рук.

Измерение небольших расстояний

Если вам необходимо измерить дистанцию 10–50 м, удобно использовать **метод метровых шагов**. Он осваивается путем многократного нахаживания вдоль рулетки. Начало и конец шага должен совпадать с метровыми метками.

Измерение больших расстояний

Для больших расстояний метод метровых шагов не очень удобен. Его можно заменить **методом двойных шагов**. Он заключается в определении количества парных шагов на дистанции 100 м. Давайте узнаем, сколько ваших шагов укладывается в эту дистанцию: _____.

Теперь, зная это количество, можно приблизительно рассчитывать расстояние, которое вы прошли.

Нередко нам хочется узнать скорость своего движения. Можно использовать **способ определения скорости движения за 3 секунды** одинарными шагами.

Вычисление недоступных размеров

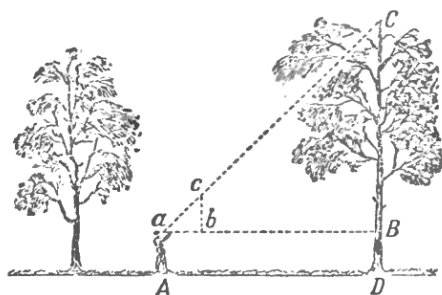
При решении данных типов задач применяется прямоугольный треугольник.

Египетский треугольник

Можно изготовить такой треугольник, сложив веревку, так чтобы стороны были равны 3, 4, 5 любых равных отрезков.

Равнобедренный прямоугольный треугольник

Более удобным является данный вид треугольника, так как в активе у нас будут равные стороны и угол в 45 градусов. Его можно изготовить с помощью любого листа бумаги.



Определение высоты дерева

Необходимо занять такую точку относительно дерева, в которой через гипотенузу равнобедренного прямоугольного треугольника можно увидеть вершину дерева.

Так как наблюдение осуществляется под углом 45 градусов, то высота дерева будет равно расстоянию, на которое вы удалены от него плюс расстояние от земли до уровня глаз.

Л. Г. Неустроева

**Педагогическая мастерская
«Работа с образовательным ресурсом „ЯКласс“
от решения задач к независимой оценке
качества знаний учащихся»**

I. Вступление

Одно из главных направлений развития образования – формирование и развитие интеллектуальных умений и потребностей учащихся, развитие их познавательной сферы.

Общество сегодня требует, чтобы выпускники школы наряду с аттестатом получали навыки, необходимые для постоянного самосовершенствования и интеллектуального роста, умели находить среди разнообразных потоков информации существенную и значимую в конкретный момент, в этом им помогают информационные технологии.

ИКТ-технологии усиливают визуальную и экспериментальную составляющую обучения каждого предмета, что в свою очередь является средством повышения эффективности и независимой оценки качества обучения.

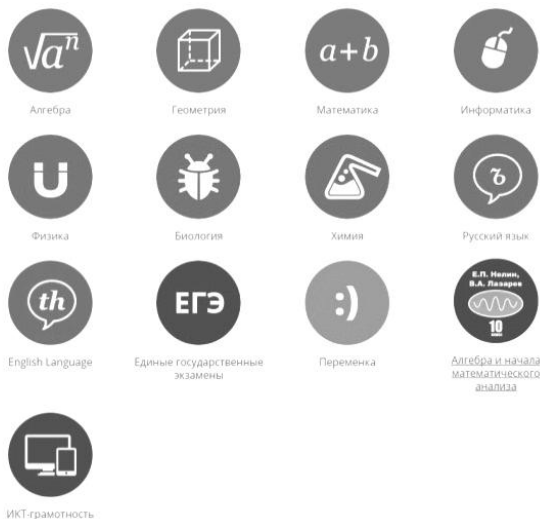
Существует достаточно много образовательных порталов, которые помогают организовать процесс как очного, так и дистанционного обучения.

Сегодня, уважаемые коллеги, в рамках педагогической мастерской, я покажу вам возможности использования одного из таких ресурсов.

II. Мотивация и знакомство с порталом

Современные дети уверенно чувствуют себя сидя перед компьютером, планшетом. Электронные ресурсы порой для них понятнее, чем для нас с вами. Очень часто случается, что в силу разных причин ребенок не может посещать занятия. Вот здесь и нас, и школьников выручает средства мобильного обучения.

Предметы:



Одним из таких тельных ресурсов является «ЯКласс». После регистрации на портале вы можете работать с тренажерами по школьным предметам (математике, русскому языку, информатике, физике, биологии, химии, английскому языку) и готовиться к ГИА по обязательным предметам.

Портал создан так, что **все участники образовательного процесса** (учащиеся, их родители, учителя) **могут взаимодействовать** и принимать активное участие в обучении.

Для школьников портал позволяет:

- повторить или самостоятельно изучить тему курса;
- проявить себя лидером в классе или школе;
- помогает не списать, а реально понять учебный материал.

Для учителей благодаря интернет-ресурсу «ЯКласс» появилась возможность:

- проводить уроки, внеурочные занятия, факультативы с использованием ИКТ технологий;
- дифференцировать задания по степени сложности: подобрать подходящее задание для отстающих или одаренных учеников;
- создавать проверочные работы, тесты, домашние задания;
- не проверять выполненные учащимися задания – получить готовый результат;
- контролировать ход выполнения заданий учениками;
- готовить учащихся к ОГЭ и ЕГЭ по дистанционному типу;
- работать всем классом над одним заданием с разными вариантами, что поможет исключить списывание.

Достоинством этого образовательного портала является то, что в процесс обучения включились и **родители**. Они имеют возможность контролировать деятельность своих детей и получать своевременную информацию об их успехах и неудачах.

Для использования тренажеров портала «ЯКласс» на уроках, элективных занятиях и факультативах необходимы, как минимум, компьютер учителя и подключенный к нему проектор, а

идеальный вариант – это наличие еще ноутбуков (или планшетов), подключенных к Интернету, у всех учащихся. Использовать материалы сайта можно на любом этапе занятия.

Для работы нужно войти под **своим логином и паролем**. И пользуясь меню сайта, выполнять те действия, которые необходимо. Отдельно хотелось бы остановиться на проверочных работах. Учитель не только может формировать работу и отправлять ученику, но и проверить сразу, контролировать выполнение, анализировать ошибки ребенка.

Формирование проверочных и домашних работ может быть как индивидуальным, так и одинаковым для всех. Учитель может взять готовую работу, может составить ее сам.

III. Практическая работа

Предлагаю от слов перейти к делу и познакомиться каждому со структурой сайта «ЯКласс».

На столах инструкция. *Приложение 1.*

Приступайте к работе. Если возникают вопросы, то я готова на них ответить, поднимайте руку.

Приложение 1

Работа с образовательным порталом «ЯКласс»

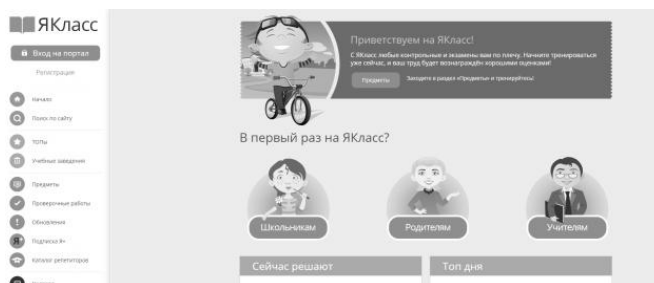
Тема: «Мобильное обучение. „ЯКласс“»

Цель: познакомиться с возможностями портала.

Ход работы:

1. На рабочем столе найдите ярлык браузера **Google Chrome**. Запустите браузер.

2. В адресной строке браузера наберите имя сайта: <http://www.yaclass.ru/>.



3. Нажмите **Регистрация**, заполните все поля.

4. Откройте **свой почтовый электронный ящик** и подтвердите и регистрацию.

5. Зайдите на сайт под **своим логином и паролем**.
6. Познакомьтесь с наполнением учебных предметов. Просмотрите материала одного из учебных предметов.
7. Ответьте на вопросы:
 - 1) Какие предметы заполнены на 100%?
 - 2) Какие функции портала, на ваш взгляд, наиболее ценны для педагога?
 - 3) Какие УУД развиваются у школьников при работе с данным образовательным порталом?

Т. А. Гришина

Учебный предмет: химия

Тема занятия: Качество питьевой воды.

Цели

Обучающие:

- формировать представления о качестве воды;
- формировать умения проводить первичную экологическую экспертизу воды.

Развивающие:

- развитие умений анализировать результаты исследований, находить различные варианты для решения проблемы;
- создать условия для развития внутренней мотивации к учению, через исследовательскую деятельность;

Воспитательные:

- создать условия для формирования экологической, культуры бережного отношения учащихся к своему здоровью.

Ожидаемый результат: учащиеся научатся / получают возможность научиться проводить первичную экологическую экспертизу воды и оценивать безопасность ее использования, что поможет им в выборе таких профессий как инженер-эколог, эксперт на производстве питьевой воды и т. д.

Цель работы – определение содержания загрязняющих веществ в воде с помощью «НКВ-Р» (Набор контроля воды полевой).

Предмет исследования – гидрохимические показатели качества воды:

Органолептические показатели – вкус и привкус, запах, мутность и прозрачность, пенистость и цветность.

Общие показатели – биохимическое потребление кислорода (БПК); водородный показатель (рН); карбонаты, гидрокарбонаты, щелочность и карбонатную жесткость; общая жесткость.

Индивидуальные показатели – содержание аммония, общего железа, нитратов, кислорода, сульфатов, фосфатов, хлоридов.

Ожидаемый результат: учащиеся научатся / получают возможность научиться использовать математические методы при решении реальных задач.

Характеристика применяемых методов

Органолептические методы

Органолептическая оценка воды – обязательная начальная процедура санитарно-химического контроля воды, она приносит много прямой и косвенной информации о составе воды. Человек, выполняющий анализ, должен уметь корректно определять вкус и привкус, запах, мутность и прозрачность, пенистость и цветность, используя собственные вкусовые ощущения, обоняние и зрение.

Приложение 1

Определение характера и интенсивности вкуса и привкуса

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер проявления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности вкуса и привкуса
Нет	Вкус и привкус не существует	0
Очень слабая	Вкус и привкус сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном тестировании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

Определение интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Характер появления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной для употребления	5

Титриметрические методы (ТМ)

Титриметрический метод анализа основан на количественном определении объема раствора одного или двух веществ, вступающих между собой в реакцию, причем концентрация одного из них должна быть точно известна. Данным методом можно определить следующие показатели: общая жесткость, растворенный кислород-БПК, хлориды.

Приложение 2

Колориметрические методы (ВК)

Колориметрическим (от английского *colour* – цвет) называется метод анализа, основанный на сравнении качественного и количественного изменения потоков видимого света при их прохождении через исследуемый раствор и раствор сравнения. Определяемый компонент при помощи химико-аналитической реакции переводится в окрашенное состояние, после чего измеряется интенсивность окраски полученного раствора. Данным методом можно определить следующие показатели: железо общее, нитраты, ортофосфаты, водородный показатель (рН), металлы.

Форма для внесения данных о показателях качества воды

Норма пробы, дата, время, место отбора _____

Характеристика	Единица измерения	Значение показателя в каждом отдельном определении (анализе)				Методы	Норматив качества ПДК
		1	2	3	среднее арифметическое		
Органолептические показатели							
Температура	°С						
Цветность	словесное описание						
Мутность	словесное описание						
Прозрачность	см						
Запах. Характер. Интенсивность	словесное описание						
Внешний вид	словесное описание						
Общие показатели							
Водородный показатель	ед. pH						6–9
Общая жесткость	°Ж						7,0 °Ж
Растворенный кислород	мг/л						4 мг/л
Нитраты	мг/л						45 мг/л
Ортофосфаты	мг/л						3,5 мг/л
Железо	мг/л						0,3 мг/л
Хлориды	мг/л						350 мг/л

Характеристика	Единица измерения	Значение показателя в каждом отдельном определении (анализе)				Методы	Норматив качества ПДК
		1	2	3	среднее арифметическое		
Металлы	мг/л						Cu 10 мг/л; Zn 5 мг/л; Pb 0,03 мг/л

С. Г. Унгуриян

Учебный предмет: биология

Тема: Определение фитоценоза местности.

Цель: Познакомить учащихся с определением фитоценоза методом пробных площадей

Задачи

Формирование универсальных учебных действий:

- Личностных: развивать мотивацию обучения, через постановку практических вопросов.
- Регулятивных: развивать способность осознавать качество и уровень усвоения учебного материала.
- Коммуникативных: развивать умение выражать свои мысли, сотрудничать с учителем и одноклассниками.
- Познавательных: развивать умение структурировать знания, находить в тексте необходимую информацию, решать проблемы.

Методы обучения: репродуктивный, частично-поисковый, проблемный.

Организация деятельности учащихся

Создать условия:

- для работы в заданном темпе;
- для работы с определителями, таблицей;
- для работы в группах;

– для ответов на вопросы по материалу, изученному на занятии;

– самопроверки.

Ожидаемый результат: учащиеся научатся / получат возможность научиться применять различные методы для изучения фитоценоза, что поможет учащимся определиться с выбором профессий, связанных с агроинженерными специальностями.

Модульное построение урока

Название этапа урока	Дидактическая задача	Содержание учебного материала	Рефлексивная деятельность ученика	Деятельность учителя по обеспечению рефлексии	Показатели реального результата решения задачи
Оргмомент (1 мин.)	Подготовка учащихся к работе на занятии			Проверка готовности учащихся к уроку	Полная готовность класса и оборудования
Мотивация (2 мин.)	Обеспечение мотивации и принятия учащимися цели учебно-познавательной деятельности	– Как вы думаете, почему для занятий была выбрана именно эта местность? – Для чего необходимо знать какие растения встречаются в данной местности?	Самосмысление через ответы на вопросы	Создание режима поиска для подготовки к восприятию	Осознание и включение учащихся в деловой ритм
Актуализация знаний (3 мин.)	Актуализация знаний	Игра «Цепочка»: по очереди назовите по одному зна-	Развитие умений выражать	Создание ситуации заинтересованности	Готовность учащихся к активной учеб-

Название этапа урока	Дидакти- ческая задача	Содержание учебного материала	Рефлек- сивная деятель- ность ученика	Деятель- ность учителя по обеспече- нию реф- лексии	Показатели реального результата решения задачи
		комому рас- тению, встретив- шемуся вам в данной местности	свои мысли, сотруд- ничать с дру- гими учащи- мися, струк- туриро- вать знания		ной дея- тельности
Подго- товка к ос- новно- му эта- пу за- нятий (3 мин.)	Форму- лирова- ние те- мы и цели занятия	– Как назы- вается сово- купность всех расте- ний опреде- ленной ме- стности? – Как мы мо- жем опре- делить все растения, встречаю- щиеся в данной ме- стности? – На какие группы рас- тений мы должны об- ратить осо- бое внима- ние? Попробуйте сформули-	Разви- тие умений выра- жать свои мысли, сотруд- ничать с учи- телем и между собой	Создание ситуации заинтере- сованно- сти	Готов- ность учащихся к актив- ной учеб- ной дея- тельности

Название этапа урока	Дидакти- ческая задача	Содержание учебного материала	Рефлек- сивная деятель- ность ученика	Деятель- ность учителя по обеспече- нию реф- лексии	Показатели реального результата решения задачи
		рывать тему и цель сего- дняшнего урока			
Изуче- ние но- вого ма- териала (27 мин.)	Позна- комить- ся с ме- тодом проб- ных площа- дей и спо- собом оп- ределе- ния расте- ний при по- мощи иллю- стриро- ванных ат- ласов опре- делителей	Так как цель нашего за- нятия – оп- ределение фитоценоза местности «Ташан- гир», мы должны за- ложить 1 пробную площадь (инструктаж учителя). Командир назначает ответствен- ного за ра- боту с ком- пасом и 3 помощник ов, которые будут ста- вить ко- лышки и натягивать веревку. После за- кладывания площади необходимо начертить	Разви- тие ис- следо- ватель- ских рефлек- торных и само- оце- ночных умений и навы- ков	Формиро- вание ак- тивной, самостоя- тельной и инициа- тивной позиции	Формиро- вание компе- тенций, умений, непосред- ственно сопря- женных с опытом их приме- нения в практи- ческой деятель- ности

Название этапа урока	Дидакти- ческая задача	Содержание учебного материала	Рефлек- сивная деятель- ность ученика	Деятель- ность учителя по обеспече- нию реф- лексии	Показатели реального результата решения задачи
		<p>план пло- щадки, от- метив осо- бенности рельефа и деревья с кустарни- ками в соот- ветствии с масшта- бом. Теперь можно при- ступить к определе- нию расте- ний (инст- руктаж о работе с ат- ласом- определите- лем). Разде- литесь на 4 группы по сторонам света и при помощи ат- ласов- определите- лей опреде- лите по 3 растения. Результаты занесите в таблицу, затем мы их объединим</p>			

Название этапа урока	Дидактическая задача	Содержание учебного материала	Рефлексивная деятельность ученика	Деятельность учителя по обеспечению рефлексии	Показатели реального результата решения задачи
Контроль (3 мин.)	Выявление качества и уровня овладения знаниями и способами действий	Проверка качества заполнения таблицы	Самоконтроль	Экспертный контроль учителя для проведения коррекции	Получение достоверной информации о достижении всеми учащимися планируемых результатов обучения
Анализ (4 мин.)	Анализ и оценка успешности достижения цели. Определение перспективы последующей работы	Сравните свои знания об определении фитоценоза, которые вы имели в начале занятия с тем, что вы знаете сейчас. Подумайте, достигли ли вы цели занятия?	Самонализ достигнутого	Общий анализ занятия	Адекватность самооценки учащегося оценки учителя
Домашнее задание (2 мин.)	Обеспечение понимания содержания и способов	Попробуйте найти названия некоторых вы узнали сегодня в дру-	Самовыбор уровня д. з.	Дифференцированное домашнее задание	Реализация необходимых и достаточных условий для ус-

Название этапа урока	Дидакти- ческая задача	Содержание учебного материала	Рефлек- сивная деятель- ность ученика	Деятель- ность учителя по обеспече- нию реф- лексии	Показатели реального результата решения задачи
	бов вы- полне- ния до- машне- го зада- ния	гой местно- сти. Попробуйте методом пробных площадей при помощи атласов оп- ределителей, которые есть в школьной библиотеке, определить фитоценоз любой дру- гой местно- сти			пешного выполне- ния д. 3. всеми учащими- ся в соот- ветствии с адекват- ным уровнем их разви- тия

Приложение

Описание методики исследования

Методика поярусного изучения растительного сообщества леса, включает в себя описание основных характеристик растительных покровов: видового состава и соотношения видов в сообществе по их относительной численности, для древесного и кустарникового ярусов – диаметра стволов, высоты и возраста.

1. Начинать работу следует с выбора места для проведения описаний и заложения пробной площадки, так как целью работы является описание определенного типа растительного сообщества. Изучение лесного сообщества необходимо проводить на площадке размером 10×10 м. Для установки границ площадки вбивают колышек № 1. По компасу необходимо сориентироваться строго на север от колышка № 1 и отсчитать шагами расстояние, примерно равное 10 м. Вбить колышек № 2. От него таким же об-

разом отсчитать 10 м на запад, поставить колышек № 3. Точку № 4 находят, двигаясь от точки 3 в южном направлении. Пробная площадка должна быть квадратной, с четкими границами. Площадку ограничивают с помощью веревки длиной 40 м.

2. Составление плана пробной площадки. Осматривают выбранную площадку. Обращают внимание на особенности рельефа и растительный покров. Чертят план площадки, отметив особенности рельефа и деревья с кустарниками в соответствии с масштабом.

3. Особенности геоботанического описания лесной растительности.

– Выделение ярусов и фитоценотических горизонтов. Основные элементы лесных ценозов: древостой, подрост, подлесок и живой напочвенный покров.

– Описание древостоя: видовой состав растений, происхождение, высота, ярусное строение, сомкнутость крон, возраст, бонитет, состояние, запас древесины, состав древостоя, другие аналитические признаки. Характеристика подраста: видовой состав, численность, возраст и высота, проективное покрытие, жизнеспособность, характер размещения, фенофаза и др. Оценка возобновления леса.

– Описание подлеска: видовой состав, численность, сомкнутость, густота, проективное покрытие, жизненность, фенофаза, характер размещения и др. Оценка влияния подлеска на возобновление леса и живой напочвенный покров.

– Описание живого напочвенного покрова. Видовой состав растений, проективное покрытие, обилие, жизненность, фенофаза, высота и др. Проективное покрытие и мощность опада.

Ю. А. Комарских

Учебный предмет: математика

Тема урока: Графики функций.

Цели:

Обучающие:

1. Обрабатывать данные, полученные при измерении, представлять их в графическом виде; интерпретировать полученные таблицы, графики для описания ситуаций, событий.

2. Использование интернет-ресурсов для самообучения и самоподготовки.

3. Использование программных средств для анализа, сравнения, преобразования учебных данных.

Воспитательные:

– Формирование организационных умений; умений самоконтроля; коммуникативных умений.

Развивающие:

– Развитие логического мышления учащихся через использование ими специальных методов и средств обучения; математической речи; развитие внимания.

Ожидаемые результаты:

– учащиеся научатся / получат возможность научиться использовать математические методы при решении реальных задач;

– поможет в выборе инженерных специальностей.

Практическая работа № 1.

Как можно оценить свое рабочее место

Цель работы: сформировать умения оценивать основные показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние рабочего места в классной комнате.

Оборудование и материалы: сантиметровая лента, шумомер люксометр (или Лабдиск с необходимыми датчиками), компьютер (программа Microsoft Excel, Globilab).

План работы:

1. Каждая группа проводит необходимые измерения по своему заданию, подготавливает отчет о проделанной работе.

2. Представляет полученные результаты классу.

3. Каждый учащийся формулирует вывод, каково состояние его рабочего места.

Задание 1. Изучение основных размеров рабочего места.

– Измерить: высоту над полом крышки края стола, высоту над полом переднего края сидения, расстояния от парты до парты, до стены, до доски.

– Составить карту класса, нанести измерения.

– Сопоставить полученные данные с требованиями СанПиН 2.4.1178-02 (см. приложение 1, табл. 1).

Задание 2. Исследование освещенности рабочего места и рабочей зоны.

- Измерить освещенность над партой (в разных местах класса).
- Составить карту класса, нанести измерения.
- Сопоставить полученные данные с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 (см. приложение 1, табл. 2).

Задание 3. Определение уровня шума на рабочем месте.

- Измерить уровень шума на различных этапах работы класса.
- Построить график зависимости уровня шума от времени в программе Microsoft Excel или Globilab.
- Сопоставить полученные данные со шкалой шумов (см. приложение 1, табл. 3).

Практическая работа № 2.

Работа с приложениями на сайте LearningApps.org

Цель работы: сформировать умения самостоятельно проводить актуализацию знаний, обобщать полученные знания в творческой форме.

Оборудование и материалы: компьютер с выходом в интернет, лист-инструкция.

План работы:

1. Учащиеся задание № 1 выполняют самостоятельно, задания № 2 парами, задание № 3 самостоятельно.

2. После выполнения всех заданий проводится устный анализ представленных приложений, голосование за лучшую работу.

Ход работы:

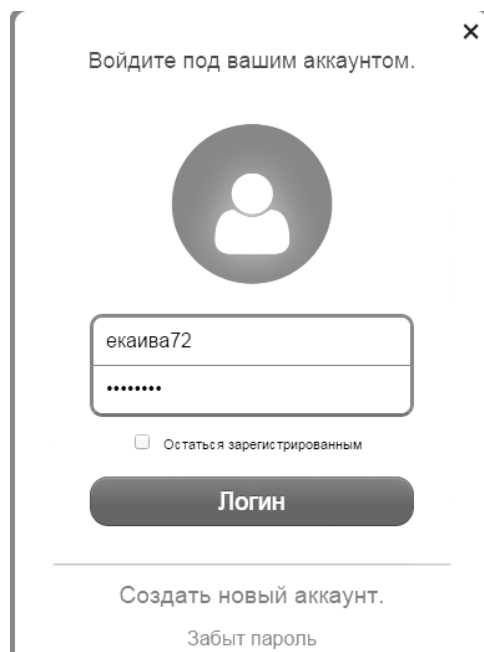
1. На рабочем столе найдите ярлык браузера **GoogleChrome**. Запустите браузер.

2. В адресной строке браузера наберите имя сайта: **learningapps.org**.

Выполните вход:

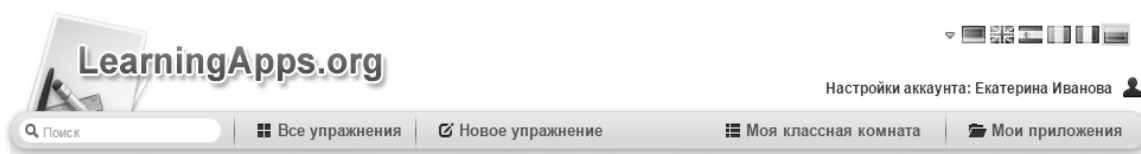
 Вход

Логин: _____



Пароль: _____

Нажмите **Логин**.



3. Нажмите **Моя классная комната**.

4. Задание № 1. Выберите упражнение **«График линейной функции»**. Выполните его. *(Для каждого учащегося учитель формирует свое приложение и прописывает его в листе-инструкции).*

5. Задание № 2. Вернитесь в **«Мою классную комнату»**, создайте свое приложение по данной теме.

6. Задание № 3. Выполните несколько приложений, созданных одноклассниками. Оцените как можно больше приложений. Выберите лучшее на ваш взгляд, оцените по шкале от 1 до 10.

Практическая работа № 3.

Работа в графической среде Graphics*.

Создание алгоритма построения графика функции

$$y = (x + a)^2 \text{ из графика } y = x^2$$

Цель работы: сформировать умение применять программные средства для анализа, сравнения, преобразования учебных данных.


Оборудование и материалы: компьютер с установленной программой Graphics.

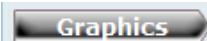
План работы:

Учащиеся индивидуально выполняют работу. Продолжительность и характер завершения (обсуждение, выводы) зависят от поставленных учителем и учащимся учебных задач, от этапа учебной деятельности.

Ход работы:

1. На рабочем столе откройте папку **Математические программы**.

2. Запустите приложение  **autorun** (двойным щелчком левой кнопки мыши).

3. В открывшемся окне выберите программу **Graphics Построение графиков функций**, нажав на кнопку 

4. Нажмите **Сервис – Сетка – Ок.**
5. Нажмите **График – Добавить график.**

6. Измените язык клавиатуры на английский.

В строке **Формула** введите: x^2
(символ $^$ – **Shift+6**)

7. Измените толщину линии ----->

8. Нажмите **Применить.**

9. Чтобы добавить следующий график, нажмите **График – Добавить график.**

10. Измените язык клавиатуры на английский.

В строке **Формула** введите: $(x+3)^2$ (символ $^$ – **Shift+6**).

11. Измените толщину линии.

12. Нажмите **Применить.**

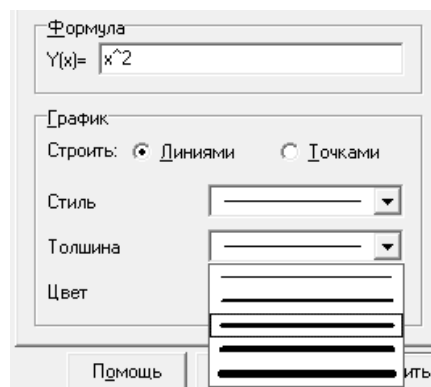
13. Добавьте график $(x - 4)^2$

14. Проанализируйте положения парабол. Сделайте вывод о перемещении:

– График функции $y = (x + 3)^2$ получается из графика функции $y = x^2$ _____ переносом вдоль оси _____ на _____ единиц _____.

– График функции $y = (x - 4)^2$ получается из графика функции $y = x^2$ _____ переносом вдоль оси _____ на _____ единиц _____.

** Для выполнения подобной работы можно воспользоваться любым похожим программным обеспечением, так как интерфейс графических редакторов зачастую совпадает.*



Приложение 1

Таблица 1

Размеры мебели и ее маркировка по ГОСТам «Стол�ы ученические» и «Стулья ученические»

Номера мебели по ГОСТам 11015-93 11016-93	Группа роста (в мм)	Высота над полом крышки края стола, обращенного к ученику, по ГОСТу 11015-93 (в мм)	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТу 11016-93 (в мм)
1	1000–1150	460	Оранжевый	260

Номера мебели по ГОСТам 11015-93 11016-93	Группа роста (в мм)	Высота над полом крышки края стола, обращенного к ученику, по ГОСТу 11015-93 (в мм)	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТу 11016-93 (в мм)
2	1150–1300	520	Фиолетовый	300
3	1300–1450	580	Желтый	340
4	1450–1600	640	Красный	380
5	1600–1750	700	Зеленый	420
6	Свыше 1750	760	Голубой	460

При оборудовании учебных помещений соблюдаются следующие размеры проходов и расстояния между предметами оборудования в см:

- между рядами двухместных столов – не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной – не менее 50–70;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, – не менее 70, от задней стены, являющейся наружной, – не менее 100, а при наличии оборотных классов – 120;
- от демонстрационного стола до учебной доски – не менее 100;
- от первой парты до учебной доски – 2,4–2,7 м;
- наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски – 860;
- высота нижнего края учебной доски над полом – 80–90.

Таблица 2

Нормы освещения учреждений общего образования, начального, среднего и высшего специального образования

№	Освещаемые объекты	Средняя освещенность $E_{ср}$, лк, не менее
1	Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и	500

№	Освещаемые объекты	Средняя освещенность $E_{ср}$, лк, не менее
	профессионально-технических учреждений (на доске)	
2	Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных школ, школ-интернатов, среднеспециальных и профессионально-технических учреждений (на столах, Г-0.8)	400
3	Аудитории, учебные кабинеты, лаборатории техникумов и высших учебных заведений (на столах, Г-0.8)	400
4	Кабинеты информатики и вычислительной техники (на столах, Г-0.8)	400
5	Кабинеты технического черчения и рисования (на столах, Г-0.8)	500
6	Лаборатории при учебных кабинетах (на столах, Г-0.8)	400
7	Мастерские по обработке металлов и древесины (на столах, Г-0.8)	300
8	Кабинеты обслуживающих видов труда (на столах, Г-0.8)	400
9	Спортивные залы (на полу, Г-0,0)	200
10	Спортивные залы (на уровне 2,0 м от пола)	75
11	Крытые бассейны (на поверхности воды)	150
12	Актовые залы, киноаудитории (на полу, Г-0,0)	200
13	Эстрады актовых залов (на полу, Г-0,0)	300
14	Кабинеты и комнаты преподавателей (на столах, Г-0.8)	300
15	Рекреации (на полу, Г-0,0)	150

Таблица 3

Шкала шумов (уровни звука, децибел), в таблице

Децибел, дБА	Характеристика	Источники звука
5	Почти не слышно	
10	Почти не слышно	Тихий шелест листьев

Децибел, дБА	Характеристика	Источники звука
20	Едва слышно	Шепот человека (на расстоянии 1 метр).
30	Тихо	Шепот, тиканье настенных часов. Допустимый максимум по нормам для жилых помещений ночью, с 23 до 7 ч. (СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»)
40	Довольно слышно	Обычная речь. Норма для жилых помещений днем, с 7 до 23 ч.
55	Отчетливо слышно	Верхняя норма для офисных помещений класса А (по европейским нормам)
60	Шумно	Норма для контор
70	Шумно	Громкие разговоры (1 м)
75	Шумно	Крик, смех (1 м)
80	Очень шумно	Крик, мотоцикл с глушителем, шум пылесоса (с большой мощностью двигателя – 2 киловатта)
90	Очень шумно	Громкие крики, грузовой железнодорожный вагон (в семи метрах)
100	Крайне шумно	Оркестр, вагон метро (прерывисто), раскаты грома, визг работающей бензопилы. Максимально допустимое звуковое давление для наушников плеера (по европейским нормам)
105	Крайне шумно	В самолете (до 80-х годов XX столетия)
110	Крайне шумно	Вертолет
115	Крайне шумно	Пескоструйный аппарат (1 м)
120	Почти невыносимо	Отбойный молоток (1 м)
130	Болевой порог	Самолет на старте
135	Контузия	
140	Контузия	Звук взлетающего реактивного самолета

Децибел, дБА	Характеристика	Источники звука
145	Контузия	Старт ракеты
160	Шок, травмы	Ударная волна от сверхзвукового самолета
При уровнях звука свыше 160 децибел – возможен разрыв барабанных перепонки и легких, больше 200 – смерть (шумовое оружие)		

Е. А. Доронина, А. А. Астафьева

Информационная карта предметной лаборатории

№	Раздел	Содержание раздела
1.	Наименование образовательного учреждения	Муниципальное общеобразовательное учреждение Полетаевская средняя общеобразовательная школа
2.	Ф. И. О. руководителя образовательного учреждения	Лапшина Татьяна Геннадьевна
3.	Почтовый адрес	456520, Россия, п. Полетаево, ул. Лесная, д. 1
4.	Телефон, факс	Тел. 8 (351) 44-1-90 Тел./факс 8 (351) 44-1-90
5.	Сайт образовательного учреждения	http://poletaevs.ucoz.ru/
6.	E-mail образовательного учреждения	seg_81@mail.ru
7.	Направление деятельности лаборатории	Естественно-технологическое
8.	Наименование предметной лаборатории	Интегрированная экологическая лаборатория
9.	Научный руководитель / куратор предметной лаборатории	Доронина Елена Александровна, заместитель директора по УВР МОУ Полетаевская СОШ. Уткина Татьяна Валерьевна, заведующий кафедрой естественно-математических дисциплин ГБУ

№	Раздел	Содержание раздела
		ДПО ЧИППКРО, кандидат педагогических наук
10.	Ф. И. О. руководителя лаборатории	Астафьева Анастасия Александровна
11.	Кадровый состав лаборатории – Ф. И. О. – должность – образование – квалификационная категория	<p>Падалко Дмитрий Борисович, учитель физики, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Гришина Татьяна Афанасьевна, учитель химии, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Унгуриян Светлана Геннадьевна, учитель биологии, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Пырьева Елена Владимировна, учитель биологии, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Доронина Виктория Викторовна, педагог-организатор ОБЖ, образование высшее, без категории.</p> <p>Кожевникова Татьяна Петровна, учитель географии, образование высшее, категория первая.</p> <p>Багина Ольга Николаевна, учитель географии, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Комарских Юлия Алексеевна, учитель математики, образование высшее, первая категория.</p> <p>Неустроева Лариса Геннадьевна, учитель математики, образование высшее, категория высшая.</p> <p>Усанова Наталья Сергеевна, учитель информатики, образование высшее, без категории.</p> <p>Борисенко Людмила Викторовна, учитель математики, образование высшее, категория высшая</p>
12.	Цель работы лаборатории	Обеспечение условий реализации интеллектуальных и творческих

№	Раздел	Содержание раздела
		возможностей одаренных детей и эффективной интеграции предметов естественно-математических и технологических дисциплин для развития инновационного мышления учащихся
13.	Задачи лаборатории	<p>1. Выявление одаренных в области естественнонаучных дисциплин подростков и обеспечение их индивидуальной образовательной траектории</p> <p>2. Содействие эффективности профориентации выпускников школ</p> <p>3. Отработка инновационных технологий и методик обучения, направленных на повышение качества естественно-научного образования</p> <p>4. Обобщение и распространение опыта работы педагогов ОУ по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Предпрофильная подготовка учащихся в свете реализации нового образовательного проекта «ТЕМП»; – «Интерактивные методы обучения в преподавании географии и биологии при реализации ФГОС ООО»; – «Профессионально-личностная компетентность педагога как фактор развития интеллектуального и творческого потенциала обучающихся, имеющих особые образовательные потребности»; – «Научно-методические рекомендации по формированию инновационного мышления»

№	Раздел	Содержание раздела
		5. Повышение квалификации, профессиональной и творческой активности педагогов Челябинской области
		6. Привлечение к сотрудничеству ученых и специалистов-практиков в области экологических научных исследований
		7. Формирование нормативно-правовой, методической и материальной базы для функционирования лаборатории на базе МОУ Полетаевской СОШ
		8. Апробирование новых образовательных программ, учебных пособий, учебно-методических, учебно-лабораторных комплектов
		9. Осуществление организации и проведения занятий в полевых исследовательских лабораториях с использованием оборудования предметной лаборатории
		10. Вовлечение учащихся в научно-исследовательскую и проектную деятельность с целью реализации их интеллектуально-творческого потенциала, повышения мотивации к обучению
		11. Организация мероприятия по накоплению, распространению, обобщению инновационного опыта по работе с оборудованием предметной лаборатории в рамках реализации образовательного проекта «ТЕМП»
14.	Направления работы лаборатории	Создание и развитие сетевого взаимодействия ОУ и других ор-

№	Раздел	Содержание раздела
		ганизаций в системе естественно-научного образования и эколого-биологического воспитания
		Работа с одаренными детьми при подготовке к предметным олимпиадам
		Проведение занятий в классно-урочной системе, в системе дополнительного образования по естественно-научному циклу
		Постановка и проведение научно-исследовательских экспериментов с использованием специального и цифрового лабораторного оборудования
		Проведение занятий в исследовательских лабораториях в рамках летнего научно-исследовательского лагеря
		Проведение слета для одаренных детей
15.	Нормативная база лаборатории (локальные акты)	<p>1. Положение об интегрированной экологической лаборатории МОУ Полетаевской СОШ.</p> <p>2. Положение о работе с одаренными обучающимися.</p> <p>3. Программа психолого-педагогического сопровождения одаренных детей МОУ Полетаевской СОШ.</p> <p>4. Положение о научно-исследовательском лагере.</p> <p>5. Должностная инструкция руководителя интегрированной экологической лаборатории.</p> <p>6. Инструкция по охране труда для учащихся при работе в интегрированной экологической лаборатории ИОТ-118-13.</p>

№	Раздел	Содержание раздела
		<p>7. Инструкция по охране труда для работы в интегрированной экологической лаборатории ИОТ-115-13.</p> <p>8. Программа работы научно-исследовательского лагеря «Ташангир».</p> <p>9. Договор по реализации научно-прикладного проекта по теме «Интеграция предметов естественно-математических и технологических дисциплин как фактор развития инновационного мышления учащихся» 2015–2017 гг.</p>
16.	<p>Перечень материалов по профилю деятельности лаборатории, разработанных в образовательном учреждении:</p> <ul style="list-style-type: none"> – образовательные программы; – учебные программы; – технологии; – учебно-методические комплекты и др. по профилю лаборатории 	<p>Педагогами ОУ успешно реализуются:</p> <p><i>1) авторские программы факультативов:</i></p> <p>«В путешествие по родному краю», Т. П. Кожевникова.</p> <p>«Наглядная геометрия и моделирование», Ю. А. Комарских.</p> <p>«Первые шаги в геологию», Т. П. Кожевникова.</p> <p>«Занимательная химия», Т. А. Гришина.</p> <p>«Экология растений», А. А. Астафьева.</p> <p>«Экологический мониторинг», Е. В. Пырьева.</p> <p>«Экология животных», С. Г. Унгурян.</p> <p>«География Челябинской области», О. Н. Багина.</p> <p>«Математика во всем блеске и великолепии», Л. Г. Неустроева.</p> <p>«Введение в математический анализ», Л. Г. Неустроева.</p>

№	Раздел	Содержание раздела
		<p>«Микробиология», С. Г. Унгурян. «Химический лекторий», Т. А. Гришина.</p> <p>2) авторские программы элективных курсов: «Биотехнология», Е. А. Доронина. «Химия в быту», Т. А. Гришина</p> <p>3) авторские программы кружков: «Экология и мы», А. А. Астафьева. «Юные исследователи», Т. А. Гришина.</p> <p>4) программа работы полевого научно-исследовательского лагеря «Ташангир»: авторский коллектив: Е. А. Доронина, Д. Б., Падалко, А. А. Астафьева, Е. В. Пырьева, Т. А. Гришина, С. Г. Унгурян, Т. П. Кожевникова, Ю. А. Комарских, 2014 г.</p> <p>5) программа работы профильного научно-исследовательского лагеря «Экос»: авторский коллектив: Е. А. Доронина, Д. Б. Падалко, А. А. Астафьева, Е. В. Пырьева, Т. А. Гришина, С. Г. Унгурян, Т. П. Кожевникова, Е. А. Тепикина, 2015 г.</p> <p>6) Рабочая тетрадь для учащихся: «Научно-исследовательский лагерь «Ташангир».</p> <p>7) Полевой экологический практикум / авторский коллектив МОУ Полетаевской СОШ. М. : ВЕНТАНА-ГРАФ, 2012. – 28 с.</p>
17.	Перечень мероприятий, организованных в 2014–2015 гг. на базе предметной лаборатории по со-	Организация работы научно-исследовательского экологического лагеря «Ташангир-2014» для учащихся и учителей Соснов-

№	Раздел	Содержание раздела
	<p>вершенствованию педагогического мастерства педагогов</p>	<p>ского муниципального района, 11.06.14–22.06.14.</p> <p>XIII комплексная экспедиция «Наследие» на оз. Увильды, проведение мастер-классов и организация интерактивной игры «10 негритят», 15.07.2014.</p> <p>Выездные мастер-классы для студентов и преподавателей ЧГПУ в рамках «Географического слета студентов и школьников ЧГПУ» 10.09.14.</p> <p>Открытые уроки и мастер-классы с использованием ресурсов лаборатории на школьном и муниципальном этапах конкурсов профессионального мастерства «Учитель года», «Сердце отдаю детям», ноябрь 2014 – январь 2015 гг.</p> <p>Проведение круглых столов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Проблемы современного образования». 2. «Создание позитивного имиджа современного учителя». 3. Образовательный проект «ТЕМП». 4. «Ответственность родителей в образовании своих детей». 5. «Стандарт учителя». 6. «Направление 2020». <p>Открытые уроки, мастер-классы и экспериментальные лаборатории с использованием ресурсов лаборатории в рамках предметной недели химии, биологии, технологии (апрель 2015 г.) и предметной недели математики, информатики, физики (февраль 2015 г.).</p> <p>Районный семинар «Предпро-</p>

№	Раздел	Содержание раздела
		<p>фильная подготовка учащихся в свете реализации нового образовательного проекта «ТЕМП», 06.02. 2015.</p> <p>Районный семинар «Интерактивные методы обучения в преподавании географии и биологии при реализации ФГОС ООО», 26.03.2015.</p> <p>Областной семинар «Профессионально-личностная компетентность педагога как фактор развития интеллектуального и творческого потенциала обучающихся, имеющих особые образовательные потребности», 06.05.2015.</p> <p>Организация работы районного профильного научно-исследовательского лагеря с экспедиционной деятельностью «Экос» (24.06–09.07.2015).</p> <p>XIV комплексная экспедиция «Наследие» на оз. Увильды, проведение мастер-классов и организация интерактивной игры «Репка», 20.07–21.07.2014</p>

Сетевое взаимодействие

Направление	Содержание деятельности
<p>Взаимодействие с образовательными учреждениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – муниципального образования, – области; – Уральского федерального округа; – Российской Федерации 	<p>Лицей № 102 г. Челябинска.</p> <p>МБОУ № 70 г. Челябинска.</p> <p>Лицей № 23 г. Озёрска.</p> <p>ОУ Сосновского муниципального района.</p> <p>Организация и проведение занятий в полевых лабораториях, семинаров, мастер-классов, стажировок</p>

Направление	Содержание деятельности
Взаимодействие с ВПО (указать конкретно с какими)	ЧГПУ (кафедра биологии, географии). ЧелГУ (природопользование) Ботанический сад ЧелГУ, биологический факультет ЧелГУ. ЮУрГУ (факультет пищевых технологий). Организация и проведение мастер-классов, интерактивной игры, участие в конференциях и фестивалях
Взаимодействие с ДПО (указать конкретно с какими)	ГБУ ДПО ЧИПППКО Организация и проведение семинаров, мастер-классов, стажировок, прохождение курсов повышения квалификации
Работа с учреждениями дополнительного образования	Центр детский экологический (ЦДЭ). Областной Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие». Московский Центр юного туризма и экологии. ОЦДОД, г. Челябинск. Организация и проведение мастер-классов, интерактивной игры, участие в конференциях и фестивалях, слетах, комплексных экспедициях
Взаимодействие с другими организациями	Министерство по радиационной и экологической безопасности Челябинской области. Очистные сооружения п. Полетаево

**Перспективные направления развития
предметной лаборатории как областной базовой площадки
по работе с педагогами и одаренными учащимися
на 2015/2016 учебный год**

Направление	Содержание деятельности (конкретные предложения, мероприятия, виды работ)
Разработка нормативно-правовой и учебно-	1. Сбор и создание материалов для сборника по реализации научно-

Направление	Содержание деятельности (конкретные предложения, мероприятия, виды работ)
методической базы для организации деятельности лаборатории	<p>прикладного проекта по теме «Интеграция предметов естественно-математических и технологических дисциплин как фактор развития инновационного мышления учащихся» (2015–2017 гг.)</p> <p>2. Сбор и создание материалов в сборник по передовому педагогическому опыту обучения одаренных и перспективных детей в образовательных организациях (июнь 2015 г.).</p> <p>3. Сбор и создание материалов для участия в профессионально-педагогическом конкурсе ЧИППКРО «Национальные, региональные и этнокультурные особенности в преподавании предметов естественно-математического и технологического циклов» (июнь – сентябрь 2015 г.)</p> <p>4. Работа над сборником авторских материалов учителей МОУ Полетаевской СОШ, работающих с ресурсами предметной лаборатории.</p> <p>5. Составление и апробация программ внеурочной деятельности ФГОС ООО с использованием ресурсов предметной лаборатории (в течение 2015/2016 учебного года).</p> <p>6. Заключение соглашения о научно-методическом сотрудничестве с ЗАО «Крисмас+» (2015/2016 учебный год)</p>
Апробация и внедрение новых форм организации образовательного процесса с использованием цифрового и электронного оборудования	<p>1. Разработка, апробация и проведение интерактивных игр «10 негритят» и «Репка».</p> <p>2. Апробация нитрат-тестера «Созкс», стереомикроскопа Микромед1 вар.3-20 и видеоокуляра Микромед TourCam, анализатора карманного HI Combo, набора «Средства индивидуальной защиты, (за-</p>

Направление	Содержание деятельности (конкретные предложения, мероприятия, виды работ)
	<p>щитная маска, жгут, противогаз), фотокамеры Nikon, электронного конструктора «Знаток» / «Альтернативные источники энергии», Lego ПервоРобота NXT 2.0 на уроках естественно-технологического цикла и во внеурочное время.</p> <p>3. Составление и апробация программ внеурочной деятельности ФГОС ООО с использованием ресурсов предметной лаборатории (в течение 2015/2016 учебного года)</p>
Апробация и внедрение технологий дистанционного обучения	<p>Работа с образовательным ресурсом «ЯКласс».</p> <p>Интернет-игра «Окружающий мир глазами детей», в рамках конкурса «Инструментальные исследования окружающей среды», «Крисмас+». Участие в дистанционных олимпиадах, семинарах, конференциях, вебинарах (2015/2016 учебный год)</p>
Реализация комплексной программы «Одаренные дети»	<p>Проведение исследовательских экспериментов, выполнение проектов, мастер-классы и круглые столы по темам учебно-исследовательской деятельности.</p> <p>Взаимосвязь с вузами и предприятиями.</p> <p>Участие в Международном образовательном сетевом проекте «Экспедиция ГлобалЛаб 2015» ООО «ГлобалЛаб (2015/2016 учебный год)</p>
Совершенствование педагогического мастерства и профессиональной компетенции педагогов	<p>Стажировка педагогов по вопросам реализации образовательного проекта «ТЕМП».</p> <p>Работа в рамках научно-прикладного проекта по теме: <i>«Интеграция предметов естественно-математических и технологических дисциплин как фактор развития инновационного мышления учащихся» (2015–2017 гг.)</i>.</p>

Направление	Содержание деятельности (конкретные предложения, мероприятия, виды работ)
	Участие в конкурсах педагогического мастерства. Проведение семинаров и круглых столов по вопросам современного образования

А. А. Астафьева

Программа факультативных занятий «Проектная деятельность», 7 класс

1. Пояснительная записка

Новые образовательные стандарты в качестве приоритетных обозначили не только задачи формирования интеллектуальных умений, гуманитарного мышления, но также и овладение элементарными методами научно-исследовательского познания, умение работать с различными источниками информации, развитие способности использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Образовательные стандарты по предметам естественно-научного цикла (биология, химия, математика, физика, информатика и т. д.) предполагают, что учебный процесс нацелен на приобретение обучающимися опыта познавательной и практической деятельности. Учащиеся в течение периода обучения должны освоить умение использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.

Практико-ориентированный подход к обучению позволит в дальнейшем ученикам быстрее адаптироваться к обучению в техникуме, вузе, научиться ориентироваться в потоке современной информации.

Практическая значимость представленного курса состоит в деятельностном подходе к образовательному процессу, ориентации на овладение навыками, приемами и методами научного исследования и способами их применения на практике.

В процессе обучения обучающиеся осваивают алгоритм подготовки таких творческих продуктов, как доклад, реферат, проект.

Слушатели курса обучаются технологиям представления результатов научно-исследовательской и творческой деятельности, таких как презентация (устная и мультимедийная), мастер-класс, публичное выступление и пр.

Обучающиеся закрепляют навыки делового общения. Важной составляющей курса является возможность предъявить собственные образовательные достижения, оценить работу других, создать и презентовать индивидуальный и групповой образовательный продукт.

Факультативный курс «Проектная деятельность» базируется на знаниях из разных областей наук: математики, физики, биологии, экологии, химии, ОБЖ, информационных технологий и т. д.

Программа факультативного курса «Проектная деятельность» предназначена для учащихся 7 классов. Срок реализации 1 год, 35 занятий в учебном году (35 ч), 1 час в неделю.

2. Цели и задачи курса

Цель курса: создание условий для развития познавательных интересов, интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей учащихся, определяющих формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе.

Задачи курса:

- формирование знаний о структуре проектной, исследовательской деятельности; о способах поиска необходимой для исследования информации; о способах обработки результатов и их презентации;
- углубление и расширение знаний из разных областей науки;
- создание условий для развития у обучающихся научного образа мышления;
- создание условий для освоения поискового, исследовательского, творческого подхода к любому виду деятельности;
- формирование умений переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию;
- создание условий для развития потребности в самостоятельно осуществлять поиск, анализ и преобразование необходимой информации;

- формирование умения работать в команде, коммуникативной активности;
- развитие творческого мышления и технологической культуры;
- формирование умений публичной защиты работы и развитие речи.

3. Требования к учащимся

По окончании изучения курса учащиеся должны знать:

- основы методологии исследовательской и проектной деятельности;
- структуру и правила оформления исследовательской и проектной работы.

Учащиеся должны уметь:

- формулировать тему исследовательской и проектной работы, доказывать ее актуальность;
- составлять индивидуальный план исследовательской и проектной работы;
- выделять объект и предмет исследовательской и проектной работы;
- определять цель и задачи исследовательской и проектной работы;
- работать с различными источниками, в том числе с первоисточниками, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;
- выбирать и применять на практике методы исследовательской деятельности, адекватные задачам исследования;
- оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- рецензировать чужую исследовательскую или проектную работу;
- наблюдать за биологическими, экологическими и социальными явлениями;
- описывать результаты наблюдений, обсуждать полученные факты;
- проводить опыты в соответствии с задачами, объяснять результаты;

- проводить измерения с помощью различных приборов;
- выполнять инструкции по технике безопасности;
- оформлять и представлять результаты исследования.

4. Тематический план

№	Название раздела	Лекции	Семинары-практикумы	Экскурсии	Количество часов
1	Теоретические основы проектной деятельности	3	–	–	3
2	Экологические исследования по теме «Почвы»	–	4	–	4
3	Экологические исследования по теме «Вода»	–	3	–	3
4	Изучение радиационного аспекта экологического состояния окружающей среды	1	2	–	3
5	Экологические исследования по теме «Воздух»	–	3	1	4
6	Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье»	–	5	–	5
7	Экология рабочего места	–	4	–	4
8	Практическое выполнение проекта по выбранной теме	–	9	–	9
Итого:		4	30	1	35

**5. Календарно-тематический план курса
«Проектная деятельность» (35 ч)**

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лек ции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
Теоретические основы проектной деятельности (формирование метапредметных компетенций)						
1			Проекты в со- временном мире. Метод учебных про- ектов. Клас- сификация. Требования к проектной деятельности	+		
2			Как выбрать тему проекта. Основные этапы проек- тирования. Способы по- лучения и об- работки ин- формации	+		
3			Правила оформления проекта. Спо- собы пред- ставления и защиты проекта	+		
Экологические исследования по теме «Почвы» (раздел по географии)						
4			Физические свойства поч- вы и ее плодo- родие		Пр. р.: Определение органического вещества в почве	

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	эк- кур- сии
5			Кислотность почвы		<i>Пр. р.:</i> Определение рН почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы	
6			Определение антропогенных нарушений почвы		<i>Пр. р.:</i> Определение антропогенных нарушений почвы	
7			Определение тяжелых металлов в почве		<i>Пр. р.:</i> Определение тяжелых металлов в почвах и водоемах	
Экологические исследования по теме «Вода» (раздел по химии и физике)						
8			Органолептические показатели воды		<i>Пр. р.:</i> Определение органолептических показателей качества воды	
9			Кислотность и минеральный состав воды. Правила отбора проб воды		<i>Пр. р.:</i> Определение водородного показателя (рН) воды	
10			Жесткость воды, ее определение и устранение		<i>Пр. р.:</i> Определение и устранение жесткости воды	

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс-курсии
Изучение радиационного аспекта экологического состояния окружающей среды (раздел по физике)						
11			Изучение радиационного аспекта экологического состояния окружающей среды»	+		
12			Оценка уровня радиационной безопасности. Инструкция по использованию прибора дозиметра «Радэкс»		Пр. р.: Оценка уровня радиационной безопасности с помощью дозиметра «Радэкс»	
13			Определение уровня радиоактивной загрязненности проб воды, почвы, продуктов питания		Пр. р.: Определение уровня радиоактивной загрязненности проб воды, почвы, продуктов питания с помощью дозиметра «Радэкс»	
Экологические исследования по теме «Воздух» (раздел по географии и биологии)						
14			Наблюдение за составом атмосферных осадков			+
15			Изучение углекислого газа		Пр. р.: Определение	

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
			как компонен- та воздушной среды и пока- зателя дыха- ния человека		содержания углекислого газа в воздухе методом ин- дикаторных трубок	
16			Изучение запыленности воздуха		<i>Пр. р.:</i> Определение запыленности в помещении	
17			Изучение запыленности воздуха при- школьной территории		<i>Пр. р.:</i> Изучение запыленности воздуха при- школьной территории	
Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье» (раздел по биологии, ОБЖ, химии)						
18			Изучение эко- логической опасности за- грязнений тя- желыми ме- таллами		<i>Пр. р.:</i> «Оценка ус- воения тяже- лых металлов из почвы овощными культурами	
19			Оценка каче- ства продук- тов питания органолепти- ческими мето- дами		<i>Пр. р.:</i> Определение качества моло- ка и меда орга- нолептически- ми методами	
20			Оценка каче- ства продук- тов по содер- жанию в них нитратов		<i>Пр. р.:</i> Определение содержания нитратов в овощах и	

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
					фруктах с помощью прибора нитрат-тестер	
21			Изучение воздействия вредных химических факторов на здоровье человека		<i>Пр. р.:</i> Влияние кислотности среды на активность ферментов слюны. <i>Пр. р.:</i> Влияние антибиотика на свойства слюны	
22			Влияние кислотности среды, алкоголя и солей на свойства белка		<i>Пр. р.:</i> Влияние кислотности среды на свойства белка. <i>Пр. р.:</i> Влияние алкоголя на свойства белка. <i>Пр. р.:</i> Влияние солей на свойства белка	
Экология рабочего места (раздел по физике)						
23			Как можно оценить свое рабочее место в классе. Изучение визуального		<i>Пр. р.:</i> Оценка интерьера классной комнаты	

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
			восприятия школьных кабинетов			
24			Санитарно- гигиеническая оценка поме- щения		<i>Пр. р.:</i> Измерение и оценка параметров микроклимата в классной комнате (температуры, относительной влажности)	
25			Исследование освещенности и уровня шума рабочего места		<i>Пр. р.:</i> Определение освещенности и уровня шума с помощью приборов (люксметр и шумомер)	
26			Определение электро- магнитного излучения на рабочем месте		<i>Пр. р.:</i> Определение уровня элек- тромагнитно- го излучения в разных час- тях классной комнаты	
Практическое выполнение проекта по выбранной теме (формирование метапредметных компетенций)						
27			Оформление работы в текстовом виде: титульный лист, введение			

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
28			Литературный обзор по теме. Составление списка литературы			
29			Математическая обработка результатов. Оформление материалов и методики			
30			Оформление результатов работы, выводов			
31			Оформление списка литературы и таблиц			
32			Оформление фотодокументов для приложения и презентации работы			
33			Оформление презентации по теме проекта			
34			Отбор материала для выступления, составление доклада			
35			Подведение итогов по кур-			

№	Дата		Тема	Форма проведения		
	план	факт		лекции	семинары/ практикумы	экс- кур- сии
			су «проектная деятельность». Защита проекта			

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

1. Воронина, Г. А. Экология человека. Культура здоровья : рабочая тетрадь. – М. : Вентана-Граф, 2012.

2. Алексеев, С. В. Экологический практикум школьника : методическое пособие для учителя / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина. – Самара : Учебная литература, 2006.

3. Муравьев, А. Г. Контрольные измерительные материалы по оценке факторов экологического состояния окружающей среды и теоретическим вопросам в области экологии : сборник заданий и ответов / под общ. ред. А. Г. Муравьева. – СПб. : Крисмас+, 2013.

4. Муравьев, А. Г. Исследование экологического состояния водных объектов : руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р / под ред. к. х. н. А. Г. Муравьева. – СПб. : Крисмас+, 2012.

5. Муравьев, А. Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса : учебно-методическое пособие / А. Г. Муравьев. – СПб. : Крисмас+, 2000.

6. Основы рационального питания: 10–11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Г. А. Воронина, М. З. Фёдорова. – М. : Вентана-Граф, 2009.

7. Муравьев, А. Г. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / под ред. к. х. н. А. Г. Муравьева. – СПб. : Крисмас+, 2012.

8. Муравьев, А. Г. Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У» и ее модификаций при учебных экологических исследованиях / под ред. к. х. н. А. Г. Муравьева. – СПб. : Крисмас+, 2012.

9. Муравьёв, А. Г. Руководство по санитарно-пищевому анализу с применением тестовых средств / под ред. к. х. н. А. Г. Муравьёва. – СПб. : Крисмас+, 2014.

10. Муравьёв, А. Г. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория СПЭЛ-У : методические рекомендации для учителя / Е. Н. Кудакowa и др. – СПб. : Кристмас+, 2014.

11. Муравьёв, А. Г. Санитарно пищевая мини-экспресс-лаборатория «СПЭЛ» : руководство по применению, разработано ЗАО «Крисмас+», 2008.

12. Муравьёв, А. Г. Экспресс-анализ экологических проб : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. Г. Муравьёв, А. А. Родин. – М. : Биноm. Лаборатория знаний, 2010.

13. Муравьёв, А. Г. Экологический практикум : учебное пособие с комплектом карт-инструкций / под ред. к. х. н. А. Г. Муравьёва. – СПб. : «Крисмас+», 2014.

Материально-техническое обеспечение

1. Автоматизированное место учителя: ПК, мышь, клавиатура, принтер, гарнитура.

2. Графический планшет Wacom Bamboo Pen&Touch.

3. Ноутбук Asus K53Tk.

4. Цифровой микроскоп QX7 Digital Blue.

5. Комплект «Определение качества продуктов питания» («СПЭЛ»).

6. Весы лабораторные AND EK-2000i.

7. «НКВ-Р», набор контроля воды полевой.

8. «РПЛ-почва», ранцевая полевая лаборатория.

9. Интерактивная доска SMART Board SB480i5 с проектором UF75.

10. Стереомикроскоп Микромед 1вар.

11. «БЖЭ-4», комплект контрольного оборудования.

12. Набор «Оценка усвоения тяжелых металлов в почве растениями».

13. «Мед», тест-комплект.

14. Нитрат Тестер Созкс.

15. Анализатор карманный HI Combo.

16. Видеоокуляр Микромед TourCam.

17. Фотокамера Nikon.

7. Система оценивания

Контроль достижения планируемых результатов делится на промежуточный и итоговый. Контроль репродуктивных навыков проводится в форме защиты мини-проектов или краткосрочных проектов, связанной с усвоением материала по теме.

Контроль продуктивных навыков проводится по итогам обучения навыкам создания проекта. Итоговой формой контроля является публичное (групповое) выступление на заданную тему.

Первоначальный ожидаемый итог работы – участие в школьной конференции по итогам проектной деятельности учащихся.

Перспективы – выступления на районных, областных конкурсах, научно-практических конференциях «Интеллектуалы XXI века», «Шаг в будущее», «Наследие», акциях «Летопись добрых дел» и т. д.

Комплексные задания

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

Недаром было сказано великим французским математиком Карлом Фридрихом Гауссом, что «математика – это царица всех наук». Она проникла во все сферы нашей жизни. В овладении любой профессией необходимы математические знания.

Изучение всех предметов естественно-научного цикла взаимосвязано с математикой. Математика дает учащимся систему знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности человека, а также важных для изучения смежных дисциплин (физики, химии, биологии и др.).

На основе знаний по математике у учащихся формируются общепредметные расчетно-измерительные умения. Изучение математики опирается на преемственные связи с курсами физики, химии, информатики, биологии, экономики. При этом раскрывает практическое применение получаемых учащимися математических знаний и умений, что способствует формированию у учащихся научного мировоззрения, представлений о математическом моделировании как обобщенном методе познания мира.

Моделирование как метод познания включает в себя:

- построение, конструирование модели;
- исследование модели;
- анализ полученных данных и перенос их на подлинный объект изучения.

Комплексная контрольная работа позволяет определить уровень сформированности метапредметных результатов обучающихся в соответствии с ФГОС. Установить уровень овладения ключевыми умениями (сформированность навыков чтения, умение работать с текстом, понимать и выполнять инструкции), позволяющими успешно продвигаться в освоении учебного материала на следующем этапе обучения.

Цель работы – определить уровень сформированности метапредметных знаний у учащихся по итогам освоения программы основного или среднего общего образования. Задачи комплексной работы – установить уровень овладения ключевыми умениями (умение работать с текстом, понимать и выполнять ин-

струкции), позволяющими успешно продвигаться в освоении учебного материала на следующем этапе обучения.

Общая характеристика комплексной работы

В работе 5 заданий. Они направлены на оценку сформированности таких способов действий и понятий, которые служат опорой в дальнейшем обучении. В работу входят задания по математике в интеграции с химией, биологией, физикой и информатикой. Их выполнение может потребовать самостоятельного «рождения» ребенком новых знаний или умений непосредственно в ходе выполнения работы.

Время и способ выполнения проверочной работы

1. На выполнение комплексной работы отводится 40–45 минут.
2. Качество почерка и аккуратность оформления работы не влияют на оценку выполнения работы.

Каждый ученик получает бланк с текстом комплексной работы, в котором отмечает или записывает свои ответы на задания.

Критерии оценивания:

- от 75–100% – отлично,
- от 60–74% – хорошо,
- от 51–59% – удовлетворительно,
- до 50% – неудовлетворительно.

Инструкция для учащихся

Для выполнения этой работы тебе нужно будет прочитать внимательно текст задания и ответить на вопрос. Выполняя работу, ты можешь начать с любого задания. Задания и вопросы будут из разных учебных предметов, некоторые из них потребуют вычислений, построения графиков, диаграмм. Вычисления и ответы необходимо будет написать на специально отведенном листе для ответов.

Постарайся ответить на все вопросы. Если не можешь ответить на какой-то вопрос, переходи к следующему. Закончив работу, попробуй ответить на пропущенные вопросы, потом проверь все, что сделал.

Желаем успеха!

Комплексные задания (5 класс)

1. Какова длина пути, пройденного велосипедистом за 10 мин, если он двигался равномерно и прямолинейно со скоростью?

2. Чтобы приготовить состав для полировки медных изделий, берут десять частей воды, пять частей нашатырного спирта и две части мела (по массе). Сколько граммов каждого вещества надо взять, чтобы приготовить 340 г состава?

3. Муравьиная царица живет 21 год, рабочий муравей – 7 лет. Какое количество вредных насекомых и остатков за свою жизнь поедает семья муравьев, мы узнаем, решив следующую задачу: восстановите число $x34286y$, которое делится без остатка на 45. (Вспомните признаки делимости на 5 и на 9.)

4. Из 27 учеников класса 16 посещают математический кружок, 10 – кружок по информатике, 8 – спортивный кружок. Кружки по математике и информатике посещают 7 учеников, по информатике и спортивный – 3, а математический и спортивный – 4. Все три кружка посещает 1 ученик. Сколько посещают только математический кружок? Сколько учеников класса не посещают кружки?

5. Медведь собирает налоги с обитателей леса. Всем надо платить 13% от заработка. Сколько должны заплатить налога:

- а) Лиса, зарабатывающая 1200 руб. на продаже курятины.
- б) Белка, сдавшая в детский садик орехи на сумму 160 руб.
- в) Сова, распространившая книги и журналы на 425 руб.
- г) Дятел, сдавший местным рыбакам 1250 червей по 2 копейки за штуку?

Комплексные задания (6 класс)

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

1. На Луне сила тяжести в 6 раз меньше, чем на Земле. Следовательно, на Луне вы весили бы в 6 раз меньше. Зная свой вес на Земле, подсчитайте, сколько бы весили на Луне.

2. Перед посадкой семена томатов дезинфицируют 15% раствором марганцовки. Сколько граммов марганцовки потребуется для приготовления 500 г такого раствора?

3. Деревья не только поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Они работают как «фильтры», очищая воздух от сажи и пыли. Площадь города 1,5 тыс. га. Парки, бульвары и скверы занимают примерно $\frac{1}{5}$ часть этой площади. Сколько квадратных метров зеленых насаждений приходится на 1 человека, если считать, что в городе 209 тыс. жителей (ответ округлить до единиц).

4. За 1 час турист проходит 6 км. Сколько метров он проходит за 1 минуту? Сколько сантиметров за 1 секунду?

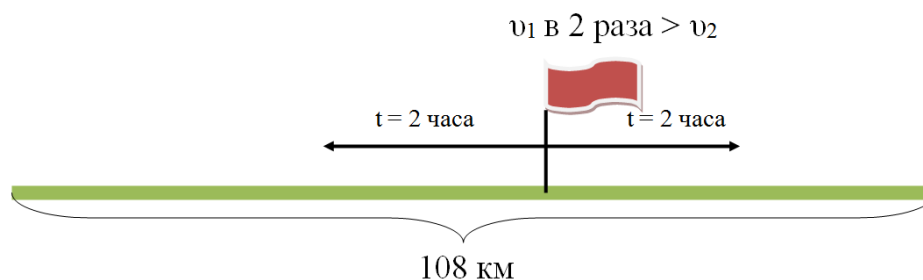
5. На автобазе имеются грузовики трех марок. Предприятию нужно перевезти 24 тонны груза. Оно может заказать только один грузовик. Пользуясь таблицей, выясни, грузовик какой марки лучше всего заказать, чтобы плата за перевозку груза была минимальной. Сколько нужно будет заплатить за перевозку в этом случае?

Марка грузовика	Грузоподъемность, (т)	Плата за 1 час рейса, (тыс. р.)	Время 1 рейса, (ч)
М-1	3	4	2
М-2	6	5	3
М-3	8	6	4

Комплексные задания (7 класс)

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

1. Составьте задачу по рисунку и решите математическим и физическим способами.



2. Сколько граммов соли получает организм при внутривенном вливании 100 г физиологического раствора? (Физиологический раствор – это 0,85%-й раствор поваренной соли.)

3. Для нового учебного года в издательстве должны выпустить тираж 100 000 экземпляров учебника «Геометрия. 7–9». В книге 192 листа, размер одной страницы 14×21 см. Для получения 1000 м^2 бумаги требуется вырубить $0,25 \text{ га} = 2500 \text{ м}^2$ деревьев. Сколько необходимо леса вырубить, чтобы выпустить весь тираж?

4. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице 40 строк, в каждой строке 60 символов. Каков объем информации в книге?

5. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 77 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Комплексные задания (8 класс)

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

1. Высоту над землей (в метрах) подброшенного вверх камня можно вычислить по формуле $h(t) = 1,4 + 14t - 5t^2$, где t – время в секундах. Сколько секунд камень будет находиться на высоте более 8 метров?

2. В 400 г воды растворили 80 г соли. Какова концентрация полученного раствора?

3. Суточные нормы питания и энергетическая потребность детей и подростков рассмотрена в таблице 1.

Таблица 1

Возраст, лет	Белки, г/кг	Жиры, г/кг	Углеводы, г	Энергетическая потребность, ккал
7–10	2,3	1,7	330	2550
11–15	2,0	1,7	375	2900
Старше 16	1,9	1,0	475	3100

Калорийности при четырехразовом питании (от общей калорийности в сутки) содержится в таблице 2.

Таблица 2

Первый завтрак	Второй завтрак	Обед	Ужин
14%	18%	50%	18%

4. Четырнадцатилетняя Алёна вместе со своими родителями вечером посетила кафе быстрого питания. Масса тела Алёны составляет 56 кг. Рассчитайте рекомендуемую калорийность и количество белков, жиров и углеводов (в г) в ужине Алёны с учетом того, что она питается 4 раза в день.

5. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице 40 строк, в каждой строке 60 символов. Каков объем информации в книге?

6. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана. Абонент выбрал наиболее дешевый, исходя из того, что общая длительность разговоров составит 800 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц при такой длительности 800 минут разговоров. Ответ дайте в рублях.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный (А)	150 руб. в месяц	0,4 руб.
Комбинированный (Б)	250 руб. за 500 минут в месяц	0,3 руб. за 1 минуту сверх 500 минут в месяц
Безлимитный (В)	400 руб.	нет

Комплексные задания (9 класс)

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

1. Велосипедист преодолел расстояние 154 км из Киева в Чернигов с постоянной скоростью без остановок. На следующий день он, возвращаясь обратно, ехал безостановочно с большей скоростью на 3 км/ч, и поэтому он затратил времени

на 3 ч меньше, чем на дорогу из Киева. Определите скорость движения велосипедиста в Чернигов.

2. При сушке ромашки теряется 85% первоначального веса. Учащиеся собрали 105 кг цветов ромашки. Достаточно ли этого количества, чтобы выполнить взятое обязательство – сдать в аптеку 15 кг сухой ромашки?

3. Одноклеточный организм амеба обыкновенная делится на двое каждые 3 часа. Какова будет численность этих простейших организмов через 15 часов? (Факторы, приводящие к гибели простейших не учитываются.)

4. Найдите корни квадратного уравнения $5x^2 - 178x + 105 = 0$ и составьте алгоритм для решения квадратных уравнений, записанный на алгоритмическом языке.

5. В марте 2007 года стоимость 1 кв. м общей площади жилья на вторичном рынке жилья: в Мурманской области – 21 941 рубль, в Карелии – 36 039 рублей, Ненецком АО – 43 682 рубля, С.-Петербурге – 55 773 рубля. В Северо-Западном Федеральном округе (СЗФО) – 42 087 рублей, в РФ – 47 198 рублей. Составьте диаграмму. На сколько процентов стоимость 1 кв. м общей площади жилья в Мурманской области меньше, чем в СЗФО, по стране? Ответ округлите с точностью до десятых.

Комплексные задания (10 класс)

(включает задания по физике, химии, математике, биологии и информатике)

1. Длина вертикально стоящей лестницы начинает скользить с постоянной скоростью 2 м/с. С какой скоростью опускается в момент времени t верхний конец лестницы, с каким ускорением?

2. Карбид кальция, идущий для получения технического ацетилен, должен отвечать определенным требованиям: при действии воды на 100 г его должно выделяться около 26 л аце-

тилена. Какова массовая доля (в %) карбида кальция в этом образце технического карбида?

3. Охотоведы установили, что весной на площади 20 км^2 леса обитало 12 ласок, причем, самки составляли 50%. Ежегодно одна самка в среднем приносит 4-х детенышей. Средняя смертность ласок (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. Определите плотность популяции ласок на конец года (число особей на 1 км^2) с точностью до десятых долей числа (один знак после запятой).

4. При игре в кости используется кубик с шестью гранями. Сколько битов информации получает игрок при каждом бросании кубика?

5. Сберегательный банк предоставляет клиентам кредиты под 19,8% годовых. Найдите, какую сумму (в рублях) заплатит клиент за кредит в 300 000 рублей через год.

Комплексные задания (11 класс)

1. Какую работу надо затратить на сжатие пружины на 4 см, если известно, что сила в 2 Н сжимает эту пружину на 1 см?

2. В период с 1987 по 1992 гг., по данным исследования загрязнения атмосферы Мурманской области, было установлено, что наиболее массовыми выбросами являются выбросы сернистого газа – 500 тыс. тонн в год. Выбросы углерода в 6,25 раза меньше, чем сернистого газа, выбросы пыли составляют $\frac{3}{4}$ количества углерода, окислы азота – 18 тыс. тонн, углеводородов – на 10,3 тыс. тонн больше, чем никеля и на 4 тыс. тонн меньше, чем окислов азота. Сколько тыс. тонн углерода, сернистого газа, пыли, азота и никеля выбрасывается ежегодно в атмосферу? Составьте диаграмму выброса перечисленных веществ в атмосферу. Пользуясь диаграммой, определите вещество, которого меньше всего содержится в атмосфере.

3. Известно, что пара рябчиков приносит 10 птенцов. Условно считая, что средняя продолжительность жизни птиц 4–5 лет, смертность родителей и птенцов 50%, все выжившие на следу-

ющий год образуют пары, а соотношение полов всегда 1:1, рассчитайте численность птиц к началу третьего года (до наступления периода размножения).

4. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Очевидно, вероятность того, что при вытаскивании «не глядя» попадается белый шар больше, чем вероятность попадания черного. Определить количество информации в сообщении о вытаскивании белого шара и черного шара.

5. Сберкасса на вкладе «Пенсионный» выплачивает ежегодно 6,5% от положенного на сберегательную книжку вклада. Через сколько лет текущая сумма будет превышать первоначальную сумму более чем в 2 раза, если вклад не пополнять и с него не снимать деньги?

Учебное издание

**Развитие инновационного мышления
учащихся**

Сборник задач и упражнений

Подписано в печать 01.04.2016 г. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 6,05. Тираж 100 экз. Заказ №

ГБУ ДПО «Челябинский институт
переподготовки и повышения квалификации
работников образования»
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, д. 88

Отпечатано
в ГБУ ДПО «Челябинский институт
переподготовки и повышения квалификации
работников образования»
454091, г. Челябинск, ул. Красноармейская, д. 88