

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ.....	5
1.1. История развития человеческого жилища.....	5
1.2. Типология материалов для создания каркаса дома.....	8
ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЯ ИНТЕРЬЕРА.....	38
2.1. Отделочные материалы, используемые для ремонта в здании школы.....	38
2.2. Эстетическое и функциональное наполнение кабинета.....	39
2.3. Нормативные документы.....	43
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ТЕМЕ«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА».....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	66

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема экологического состояния дизайна любого интерьера, его, так называемого, здоровья является сегодня достаточно актуальной. Человек проводит в помещении большую часть жизни, и чтобы она была долгой и здоровой, необходимо соблюдать ряд правил, позволяющих избежать воздействия вредных факторов окружающей среды.

В настоящее время в школах с углубленным изучением биологии, такая тема как «экологический дизайн интерьера» никак не рассматривается. Школьники знают о разных зеленых движениях, о глобальных проблемах, которые имеют мировую значимость, про различные кризисы, климатические аномалии, но обучающиеся совершенно не имеют представления что окружает их непосредственно практически каждую минуту. Дети не знают в какой обстановке они находятся и как влияет, казалось бы, безобидная красивая обстановка на их собственное здоровье. Взрослые сами не так часто задумываются об экологичности тех или иных предметов интерьера и строительных материалов, основываясь чаще всего на практичности и цене. Практично и дешево не значит полезно и эффективно.

Объект исследования - дизайн интерьеров школьных помещений как основа здорового образа жизни и безопасного процесса обучения.

Предмет исследования - содержание элективного курса «Экологический дизайн интерьера» и процесс внедрения в школьную программу для обучающихся профильных школ.

Целью работы является разработка и апробация элективного курса «Экологический дизайн интерьера», а также теста для оценки уровня знаний школьников по данной теме.

Задачи:

- Изучить литературу по данной теме;
- Привести историческую справку об эволюции жилища;

- Рассмотреть современные экологические требования к отделочным материалам и охарактеризовать отделочные материалы, используемые сегодня в помещениях
- Изучить литературные источники, посвященные растениям, используемым в медицинском фитодизайне интерьеров
- Разработать серию занятий в рамках элективного курса "Экологический дизайн интерьера"
- Разработать тесты по теме «Экологический дизайн интерьера»
- Апробировать урок по теме «Экологический дизайн интерьера» на уроке биологии в ходе преддипломной практики.

Апробация темы.

1. Проведено 2 занятия в гимназии №67 (Приложение 5, 6, 7)

2. Публикация в сборнике естественнонаучной конференции.

Названия статьи, дата. В приложение: обложка сборника, первая страница статьи (Приложение 2, 3, 4)

3. Участие в научно-практической конференции. В приложение: сертификат участника

# ГЛАВА 1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

## 1.1. История развития человеческого жилища

Появившись на Земле, человек для защиты от непогоды, диких зверей, врагов начал сооружать жилища или приспособлять для жилья пещеры, гроты, скальные козырьки. По мере роста численности человечества, люди постепенно заселяли все новые территории. Из тропических и субтропических районов человек двигался в лесостепь и леса умеренного пояса, а потом и на просторы лесотундры и тундры. Менялись природные условия, менялись и строительные материалы, совершенствовались технологии строительства и появлялись все новые типы жилищ. И сегодня можно увидеть огромное разнообразие жилищ, приспособленных к природным и хозяйственно-бытовым условиям. В Монголии мы встречаем Юрты, удобные для перевозки, теплые зимой и прохладные летом. В тундре видим чумы или яранги – легкие и очень теплые жилища, которые можно быстро установить и быстро разобрать. В степных и полупустынных районах, где нет древесной растительности, люди строят жилища из самана – самодельных кирпичей, сделанных из соломы и глины, иногда с примесью навоза. Жилища на сваях сооружают на заболоченной местности. В Юго-Восточной Азии, где чрезвычайно велика плотность населения и цена на землю очень высока, целые поселения из домов на лодках пришвартованы к берегам крупных рек. В России самым распространенным и традиционным жилищем являлся деревянный дом. В доме человек проводит значительную часть жизни, поэтому для сохранения здоровья, восстановления работоспособности после трудового дня, воспитания детей, семейного досуга, поддержания хорошего настроения огромное значение имеет санитарное состояние жилища и его благоустроенность. Хорошее жилье - материальная предпосылка, обеспечивающая человеку благоприятную среду обитания, способствует сохранению его здоровья, активному участию в

производственной и общественной деятельности. Благоприятные условия жизни определяются понятием «жилищный комфорт». Под ним понимают рациональное, архитектурно-планировочное решение жилища, оптимальные условия расселения семьи в квартире, ее интерьер и наилучшую организацию быта, а также связь жилища с окружающей городской средой и зонами отдыха [21].

Существует несколько типов домов:

- одноквартирные одноэтажные
- одноквартирные двухэтажные (коттеджи)
- многоквартирные малоэтажные
- многоэтажные высотные

Наиболее привлекательны для жизни людей одноэтажные или двухэтажные дома, рассчитанные на одну семью. Такая застройка обеспечивает хорошую инсоляцию и воздухообмен, благоприятный микроклимат, возможность пользования садом – огородом, отдыхом на открытом воздухе.

Архитектурное решение здания должно быть экологичным и эстетичным. Оно должно органично сочетаться с фитомелиорацией, озеленением территории, ландшафтом, ранее возведенными объектами. Оно должно способствовать созданию среды высокого качества внутри здания и вне его, наиболее полному удовлетворению широкого круга потребностей горожан.

Конструктивные решения зданий и инженерных сооружений должны быть, с одной стороны, биопозитивными (поверхности зданий создают подобие естественной среды обитания для растений, насекомых, мелких животных и птиц); с другой стороны – такими, которые бы не вызвали загрязнения среды отходами при возведении и разработке, вредными выделениями – при эксплуатации; наконец, конструкции должны препятствовать повышенным тепловыделениям в атмосферу в целях экономии энергии, а при необходимости- иметь массу для накопления теплоты.

Экологические требования к технологии и организации строительства следует учитывать на всех стадиях – от разработки вариантов проекта и до проработки возможной реконструкции или будущей разборки объекта после выполнения им нужных функций.

Размеры строительной площадки должны быть минимальными, в пределах ее площади предусматривают лишь строящееся здание или сооружение и дополнительно минимальную площадь для проезда, размещения монтажных механизмов и бытовых помещений. Складские помещения отсутствуют, монтаж производится с «колес». Существующий почвенный слой в пределах котлована заранее должен быть снят и перевезен в место его новой укладки (например, для рекультивации), а почвенно-растительный слой и растительность рядом с будущим объектом полностью сохраняются и защищаются от загрязнения и уничтожения. На выезде со стройплощадки должна быть смонтирована установка для мытья машин, чтобы загрязнения не разносились за ее пределы.

Рекомендуются строительные материалы, не загрязняющие окружающую среду при их транспортировке и использовании: заранее изготовленные блоки, плиты, рулонные материалы; для устройства стен и перекрытий – готовые блоки с минимальными допусками при изготовлении и тонкими швами; для изоляции – плиты, маты; для отделки – рулонные материалы, плиты. Не следует применять материалы, выделяющие пыль, влагу, газы, механические частицы в окружающую среду.

Наряду с экологизацией потребления энергии необходимо применение экологичных строительных материалов. К экологичным относятся строительные материалы из возобновимых природных ресурсов, не оказывающие негативного воздействия на здоровье человека (и даже оказывающие позитивное влияние), не загрязняющие природную среду при их изготовлении, требующие минимальных затрат энергии в процессе изготовления, полностью рециклируемые или разлагающиеся после выполнения функций подобно материалам живой природы. Этим

требованиям отвечают немногие естественные материалы: дерево (и другие растительные материалы – солома, торф, бамбук, тростник, пробка и др.), шерсть, войлок, кожа, коралловый песок и камни, натуральный шелк и хлопок, натуральная олифа, натуральный каучук, натуральные клеи и др. Условно к ним можно отнести материалы, полученные из широко представленных в земной коре полезных ископаемых, или почти полностью перерабатываемые материалы. К ним относятся изделия из глины, стекла, алюминия.

Любой дом человека состоит из:

- Фундамента
- Стен
- Крыши

## 1.2. Типы каркасов домов и вариация строительных материалов

Различаются они по следующим признакам:

По материалам:

- железобетонные каркасы (монолитным, сборным, сборно-монолитным);
- металлические каркасы.

По устройству горизонтальных связей.

с продольным, поперечным, перекрестным расположением ригелей и с непосредственным опиранием перекрытий на колонны (безригельное решение).

По характеру статической работы.

- рамные с "жесткими" (монолитными) соединениями элементов в узлах (пересечениях) каркаса;
- связевые со сварными соединениями узлов, отличающиеся простотой конструктивного исполнения, но по принципу геометрической

- неизменяемости системы имеющие связи жесткости, устанавливаемые между колоннами и ригелями каркаса;
- рамно-связевые с жесткими соединениями узлов в поперечном направлении и сварными соединениями - в продольном направлении.

Каркасный тип здания целесообразен там, где требуются помещения с большой свободной площадью, а также в условиях, когда здание воспринимает большие статические или динамические нагрузки.

### *Фундамент*

Фундаментом называются подземные или подводные заложения оснований для домов и зданий. Они бывают каменными, кирпичными, бетонными или деревянными. Однако последние практически не используются из-за хрупкости материала, исключения составляют лишь лиственница и дуб. Так как именно с основания закладывается вся дальнейшая постройка, то правильный расчет нагрузок, выбор качественных стройматериалов и строгое соблюдение технологических процессов в строительстве повлияют на надежность, прочность и долговечность самого здания.

### *Классификация фундаментов*

Фундамент выполняет роль опорного основания, и его важнейшей функцией является переключение нагрузки, которую несет сооружение, на опорную площадку. Основания зданий делятся на два типа: естественные и искусственные. Природными основами называют земли, которые находятся непосредственно под фундаментом и имеют пропускную способность, обеспечивающую устойчивость зданий при допустимой величине нагрузки и равномерности усадки. Искусственный фундамент не отличается должной несущей способностью и должен быть упрочен с помощью трамбовки и уменьшения влажности или полного переноса с этого места на другое. В большинстве случаев пропускная способность природных оснований для частных сооружений считается достаточной.

Классификация оснований по их конструктивным особенностям разделяет фундаменты на следующие виды:

1. Ленточный, который укладывается под всеми стенами здания или под отдельными опорами.

2. Столбчатый фундамент может быть установлен на необходимую глубину для того типа грунта, на котором устраивается сооружение, и закладывается под легкие конструкции на глубину ниже 2 метров.

3. Свайный тип фундаментов применяют, когда необходимо передать в грунт особенно тяжелые нагрузки, а также когда уровень грунтовых вод на территории высок. Его считают удачным для установки домов на водно-болотных угодьях и при строительстве домов на воде. В настоящее время этот вид широко используется в строительстве малоэтажных зданий.

4. Сплошной плитный фундамент организуют на всей площади, отведенной под строительство здания, и применяют в гетерогенной почве, обладающей низкой несущей способностью. В основном этот тип используется для создания водонепроницаемых оснований для подвалов в целях дополнительной гидроизоляции.

#### *Ленточный фундамент*

Основная классификация на первом месте выделяет именно этот тип. Характеристики сечения ленточных фундаментов для строительства малоэтажного частного жилья, как правило, практически идентичны. Это связано с тем, что передаваемая от дома нагрузка является относительно небольшой, а площадь подошвы основания значительно превышает имеющиеся размеры. Так, ширину заложения подошвы бутового фундамента определяют более 60 см. Основание из монолитного бетона имеет практически те же размеры, колеблясь от 40 до 60 см. Кирпичные фундаменты сооружают с подошвой, ширина которых – более 51 см. Эти параметры необходимы для того, чтобы работа происходила более удобно и была возможность перевязывать вертикальные швы оснований. В сечении

мелкого и глубокого ленточного фундамента обычно просматривается вертикальный прямоугольник.

Когда строительные работы ведутся на неоднородных почвах с крайне низким показателем несущей способности, а нагрузка на почву превышает нормативную величину допустимого давления, поддержать необходимую основу можно путем создания выступов, расположенных по всей глубине через каждые 40 см. Второй способ решения подобной проблемы заключается в установке в нижней части бетонного или железобетонного основания песчаной площадки, для изготовления которой можно использовать чистый просеянный песок с большого или среднего размера частицами. Этот слой требует заложения песчаного основания в 15-30 см высотой и должен быть утрамбован и обязательно смочен. Ленточный фундамент требует организации армирования его при помощи металлических элементов, благодаря чему он будет иметь еще большую прочность, чем основание, залитое только бетонным раствором.

#### *Столбчатый фундамент*

В строительстве каркасных домов из дерева, имеющих легкие стены, целесообразно создавать столбчатые основания отнюдь не мелкого типа, что снижает материальные потери и уменьшает трудоемкость в 2 раза, а иногда и в 4. Столбчатый фундамент может быть выполнен из кирпича, бетона, железобетона, щебня для бетона и т.д. Процесс строительства дома на сборных бетонных или железобетонных колоннах продвигается значительно быстрее. Колонны устанавливаются с интервалами в 1,5 или 3,5 м и по всем имеющимся углам будущего здания, то есть в местах концентрации напряжения. Для различных типов используемых материалов есть минимально допустимое сечение столбов. Так, для бетонного фундамента оно должно быть 400×400 мм, для свай кирпичных сечения не могут быть меньше 510х510 мм. Под основание столбчатых фундаментов обязательно должны быть заложены утрамбованные песчаные подушки толщиной не меньше 20 см.

В том случае, когда столбы возводятся из мелкого щебня или кирпича, их лучше дополнительно укрепить при помощи заложения арматуры из проволочной сетки или любой другой вертикальной арматуры, установленной через 30 см.

При работе с сборным железобетонным фундаментом опоры для оснований лучше устанавливать на утрамбованный песчаный слой в 15 см на дне ямы.

### *Свайный фундамент*

Применение свайных фундаментов позволяет по сравнению с ленточным фундаментом уменьшить на 80% объемы необходимых земляных работ. Уменьшается и количество используемого бетона примерно на 40%. Необходимость снижения уровня влажности в почве данного участка практически отсутствует, значит, и стоимость подготовительных работ по созданию основания значительно снижается. В зависимости от типа используемых стройматериалов сваи могут быть изготовлены из стали, бетона или из дерева, что бывает крайне редко.

Существует классификация свай по характеру выполнения ими рабочих функций. Выделяют опорные на твердый грунт, сваи-стойки и висячие сваи, установленные непосредственно в прочное естественное основание. В зависимости от метода погружения свай в землю различают забивной и набивной способ изготовления сборного свайного фундамента. При забивном варианте сваи погружаются в грунт уже в готовом виде при помощи молотка, а набивные сваи создаются на территории начавшегося строительства путем просверливания каналов на необходимую глубину и дальнейшего заливания в них бетонного раствора. При сочетании заложения забивных и ленточных конструкций фундамента можно получить очень популярный сейчас, особенно при строительстве многоэтажных жилых домов и производственных зданий, фундамент буронабивного типа.

## *Стены*

Вертикальные ограждающие конструкции зданий, расположенные над фундаментами, называются стенами. Они разделяются на наружные и внутренние. Внутренние стены, которые воспринимают нагрузки от перекрытий, ограждают лестничные клетки и разделяют помещения с различными температурно-влажностными условиями, называют капитальными. По виду материалов различают стены из кирпича, керамических, бетонных и естественных камней, блочные, панельные, а также монолитные железобетонные. Кроме того, стены могут быть деревянными, из асбестоцементных или стальных листов. В зависимости от конструктивной схемы здания, стены могут быть: несущими, которые кроме массы стен воспринимают нагрузки от перекрытий, кровли, кранов, ветра и др.; самонесущими, воспринимающими нагрузки от собственной массы стен всех этажей здания, а также и ветровую нагрузку; ненесущими (навесными), которые воспринимают нагрузку только от собственной массы и от ветра в пределах одного этажа высотой не более 6 м.

В зависимости от сложности архитектурного сооружения стены подразделяют на гладкие, простые, средней сложности и сложные.

Наружные стены должны удовлетворять требованиям прочности, теплозащиты, звукоизоляции, морозостойкости, атмосфероустойчивости и архитектурной выразительности, а внутренние — требованиям прочности и звукоизоляции. Конструкции и материалы стен должны отвечать определенной степени огнестойкости, как самих стен, так и здания или сооружения в целом. Конструкции стен должны быть максимально индустриальными.

Стены из кирпича и камней являются одним из наиболее распространенных видов конструкций стен жилых, гражданских и промышленных зданий. Толщину стен принимают кратной длине кирпича или его половине и выполняют в 1/2; 1; 2; 2 и 3 кирпича. Стены возводят из сплошной и облегченной кладки.

Сплошную кладку выполняют из кирпича всех видов, керамических, бетонных и природных камней. Швы кладки заполняют известковым, цементным или известково-цементным раствором. Для обеспечения монолитности стен кладку ведут с обязательной перевязкой вертикальных швов. Сплошную кладку из глиняного обыкновенного и силикатного кирпича целесообразно применять в нижних этажах многоэтажных зданий, где действуют значительные нагрузки. Для уменьшения в зданиях одноэтажных и верхних этажах многоэтажных используют керамические камин с щелевидными пустотами. массы стен и снижения их теплопрокольности.

Стены из бетонных и природных камней. Камни природные и из тяжелого бетона применяют главным образом в цоколях, стенах подвалов, влажных и мокрых помещениях, а также в стенах неотапливаемых зданий. В помещениях с нормальной влажностью воздуха стены выполняют из легкогобетонных камней. Облегченная кладка. В этой кладке часть конструкций из основного материала заменяют теплоизоляционными плитами, легким бетоном, воздушной прослойкой или минеральной засыпкой. Различают три основных вида конструкций такой кладки стен. Первый — стены из кирпичной кладки с теплоизоляционными плитами с внутренней стороны (рис. 1, а). При этом применяют жесткие плиты из ячеистых бетонов и бетонов на пористых заполнителях, гипсобе-тонные и др. Их устанавливают на растворе вплотную к кладке или с воздушной прослойкой. Второй — облегченные стены, состоящие из двух стенок в 1/2 кирпича с гибкими связями из стальных скоб и теплоизоляционными плитами внутри стены (рис. 1, б). Стены этого типа главным образом самонесущие или ненесущие.

Третьим видом облегченной кладки стен является колодцевая кладка с вертикальными поперечными стенами (рис. 1, в). В этом случае продольные и поперечные стенки выполняют толщиной в 1/2 кирпича с однорядной или многорядной перевязкой. Образующиеся колодцы заполняют

теплоизоляционными материалами: плитами, легким бетоном, легкобетонными камнями, минеральными засыпками в виде шлака, пемзы, керамзитового гравия и др. Во избежание образования пустот при осадке утеплителей их при укладке уплотняют, а по высоте стены через 0,5 м устанавливают кирпичные горизонтальные диафрагмы. Вместо засыпок лучше использовать жесткие смеси легких заполнителей и вяжущего прочностью 0,4— 0,5 МПа.

Облегченные кладки применяют в стенах зданий высотой: несущих — до 5 этажей, самонесущих — до 9 этажей, ненесущих (навесных) — любой высоты. Для ограждения помещений с влажным режимом облегченные кладки применять нельзя.

Стены с облицовкой. Для повышения долговечности и архитектурной выразительности зданий широко применяют наружную облицовку их стен. Существует два способа облицовки — одновременно с возведением стены и по готовой стене. Одновременно с кладкой стены и с перевязкой друг с другом устанавливают газообразные и плоские плиты из тяжелого цементного бетона, силикатобетона и природного камня, лицевые пустотелые керамические камни и, лицевой кирпич. Облицовку по готовой стене выполняют из керамических, стеклянных, асбестоцементных плит и плит из природного камня толщиной не более 40 мм. Плиты укрепляют на растворе или при помощи стальных анкеров.

Стены из крупных блоков. В строительстве зданий различного назначения используют конструкции стен из крупных блоков заводского изготовления. По виду материалов крупные стеновые блоки бывают из естественных природных камней (ракушечник, известняк, туф); из цементных и силикатных тяжелых и легких бетонов; из кирпича и керамических камней сплошной и облегченной кладки. Толщина стен из крупных блоков 20, 30, 40, 50 и 60 см. Разрезку поля стены на отдельные блоки (размеры блоков по длине и высоте), осуществляют в соответствии с высотой этажа, размерами (конных проемов и грузоподъемностью

имеющихся на объекте строительных кранов. Стены из крупных блоков выполняют с перевязкой вертикальных швов между блоками и углов здания в каждом этаже перемычными или поясными армированными блоками, которые скрепляют между собой стальными связками. Вертикальные стыки между блоками тщательно заполняют бетоном или раствором для обеспечения монолитности стен и их не продуваемости.

Стены из крупных панелей. В настоящее время до 50% жилых домов собирают из крупных панелей заводского изготовления. Широко применяют стеновые панели также в гражданском и промышленном строительстве. Типовыми чертежами предусмотрены стеновые панели трех типов: сплошные (однослойные) из бетонов на легких заполнителях — легкобетонные; трехслойные — из двух тонких железобетонных оболочек с утеплителем между ними; однослойные — железобетонные для неотапливаемых зданий. Легкобетонные панели для жилых домов имеют размеры на одну или на две комнаты (одномодульные или двухмодульные). Из них возводят бескаркасные и каркасные здания. Панели устанавливают на слой раствора или опорные столики, приваренные к колоннам каркаса, и скрепляют между собой путем приварки накладок к стальным закладным деталям в панелях. Швы между панелями заполняют герметиками и раствором. В последние годы в промышленном строительстве начали широко применять легкие трехслойные панели с двумя облицовочными слоями из стального оцинкованного или алюминиевого листа и эффективного пенопластового утеплителя объемной массой 30—60 кг/м<sup>3</sup>. Эти навесные панели крепят болтами к конструкциям каркаса зданий. В неотапливаемых зданиях используют стеновые ограждения из стального или алюминиевого листа по металлическому фахверку (система стоек и горизонтальных элементов), который выполняют из стальных прокатных элементов, укрепленных между основными несущими конструкциями каркаса зданий.

Наружные стеновые панели промышленных зданий имеют длину 6—12 м, ширину 0,6—2,4 м. Толщину панелей принимают по теплотехническому расчету.

В сельскохозяйственном строительстве применяют трехслойные стеновые панели из двух асбестоцементных листов с эффективным утеплителем между ними. С точки зрения экологичности можно подразделить все материалы, используемые для строительства дома на вредные, не самые вредные и совсем не вредные.

#### *Пенобетон и газобетон*

При производстве этих материалов используется алюминиевая пудра, которая приводит к газообразованию в процессе производства блоков. Поскольку алюминий не является токсичным металлом, ничего не излучает, а пузырьки газа, образованные при его помощи остаются в толще блока, можно считать пеноблоки и газоблоки экологически чистыми строительными материалами.

#### *Кирпич*

Из кирпича человечество строит давно. Используемая для производства кирпича глина подвергается обжигу, сам кирпич может содержать различные добавки. Основной возможный вред от кирпича может состоять в том, что глина, используемая при его изготовлении, может быть радиоактивна.

#### *Дерево*

Дерево - одно из самых экологически чистых строительных материалов. Кроме того, что пиломатериалы получаются из живой ткани деревьев, стоит отметить и продолжительный фунгицидный эффект некоторых пород дерева – лиственницы и кедра.

Кроме того, хороший микроклимат, создаваемый в доме, выстроенном из дерева, позволит вам чувствовать себя в нем очень хорошо.

Стоит избегать экзотических пород дерева при постройке своего дома.

### *Каркас из дерева и металла*

Сам каркас из дерева или металла совершенно безвреден с химической точки зрения. Однако утеплители, используемые в каркасе, вызывают множество вопросов. Пенопласт, используемый как утеплитель, выделяет несколько линеек токсичных веществ при нагревании. Базальтовая вата является источником фенолов и «микроигл» базальта.

Не вызывает пока вопросов у строительной общественности только ряд природных заполнителей каркаса - солома, опил и их производные. А также современный материал - эковата, производимый из целлюлозы и вторичного сырья.

### *Керамзитобетон*

Керамзитобетонные блоки используют для малоэтажного строительства. С точки зрения прочностных качеств керамзитобетонных блоков - лидер среди строительных материалов.

С точки зрения экологии- есть вопросы к его составным частям, а именно к керамзиту. Он изготавливается из глины, которая, как описывалось выше в примере с кирпичом, может быть источником повышенной радиации. Все зависит от того, из какого карьера, с какого месторождения, была добыта эта глина [39].

### *Окна*

#### *Пластиковые (ПВХ) окна.*

Самыми распространенными на сегодняшний день оконными конструкциями, безусловно, являются пластиковые, или изготовленные из ПВХ. ПВХ-окна имеют достаточно высокие эксплуатационные характеристики, они надежны и практичны, имеют высокую теплоизоляцию, пожаро-безопасность. При необходимости можно выбрать пластиковые окна, покрытые шпоном ценных пород дерева, которые совмещают текстуру и эстетику древесины и качества пластика. Однако, необходимо учитывать, что они должны быть изготовлены специально для наших климатических условий, т. к. не вся представленная на нашем рынке продукция, особенно

малоизвестных фирм, может выдержать сильные перепады температуры, характерные для нашей страны.

Тем не менее, практически все бренды-производители окон учитывают особенности нашей страны, ориентируются на них, выпуская модели с многокамерными профилями и стеклопакетами, дополнительными уплотнителями и т. п. Удобство пластиковых окон состоит в том, что они представляют собой единую конструкцию, которая легко и быстро устанавливается, а также достаточно герметична и защищает помещение от пыли, холода, шума. В свою очередь, у современных ПВХ-окон имеются свои слабые места, которые производители пытаются решить конструктивными приемами. Первое и самое главное - нарушение естественного воздухообмена и влажности в помещении вследствие чрезвычайной герметичности конструкции. Эта проблема решается с помощью систем приточной вентиляции или оконных конструкций с установленными проветривателями.

Пластиковые окна имеют много преимуществ. Они хорошо сохраняют тепло, обеспечивают надежную звукоизоляцию, удобны в эксплуатации, легко моются.

По утверждению производителей, пластиковые окна безвредны для здоровья, так как изготавливаются из специального экологичного пластика. Профили рам имеют сложную конструкцию, поэтому их невозможно изготавливать в кустарных мастерских из дешевого пластика.

Пластиковые окна не требуют пропитки и покраски, что тоже можно считать плюсом и с точки зрения простоты обслуживания, и с точки зрения экологической безопасности.

#### *Металлопластиковые окна.*

Такие окна являются, по сути дела, сборной конструкцией - в них используются профиль из ПВХ и армирующий усилитель из оцинкованной стали. Поэтому, металлопластиковые окна можно считать более прочными, чем пластиковые с сохранением всех их положительных свойств. Однако,

главный недостаток ПВХ-окон - нарушение воздухообмена, присущ также металлопластиковым окнам, и собственно, всем современным оконным конструкциям, независимо от материала, из которого они изготовлены, будь то деревянные или алюминиевые. Деревянные окна. Самый старый и традиционный материал для изготовления окон - это, безусловно, дерево. Мы имеем ввиду не те деревянные окна, которые до сих пор установлены в старых домах (ссохшиеся, с трещинами, многократно крашенные), а совсем другие - современные, экологически чистые, изготовленные с соблюдением всех правил, зачастую из ценных пород: красного дерева (меранти), дуба, лиственницы, эвкалипта, ясеня. Нужно отметить, что обычно цена на деревянные оконные конструкции выше, чем на ПВХ или металлопластиковые окна.

Чтобы понять, насколько безопасны металлопластиковые окна, достаточно разобраться в технологии их производства. Оконные профили изготавливаются из поливинилхлорида (сокращенно – ПВХ), а каркасом для них служит жесткая стальная рама. Поливинилхлорид является продуктом полимеризации винилхлорида – сыпучего органического вещества, на основе которого выпускаются жесткие и мягкие пластмассы, применяемые практически во всех сферах жизни человека. Винилхлорид используется для создания пластиковых труб, пищевых контейнеров, банковских карт, элементов салона автомобилей и даже емкостей для хранения плазмы крови. Этот факт весьма наглядно демонстрирует, что данное соединение полностью безопасно для человека. Секрет поливинилхлорида заключается в его высокой устойчивости к воздействию разнообразных химических веществ. ПВХ не вступает в реакции с щелочами и основными кислотами, инертен к воздействию растворов солей и едких газов (таких, как оксид азота или чистый хлор), устойчив к воздействию спиртов, жиров и многих органических растворителей. Кроме того, поливинилхлорид способен противостоять даже самому сильному окислителю – кислороду, благодаря

чему был отнесен к категории трудновоспламеняемых материалов и соответствует всем современным требованиям пожарной безопасности.

Высокая химическая устойчивость как раз и определяет экологические свойства данного материала. Ведь пресловутые “испарения вредных веществ”, которых опасаются очень многие, возможны лишь в том случае, если материал активно реагирует с окружающей средой (например, окисляясь под действием атмосферы). А раз поливинилхлорид инертен по отношению к органическим и неорганическим соединениям, то и бояться абсолютно нечего. Это подтверждается и соответствующей документацией: любое предприятие, выпускающее металлопластиковые окна, обязано пройти сертификацию, а также получить санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверяющее, что продукция соответствует действующим в Европе гигиеническим нормам.

#### *Металлопластиковые окна, таинственные добавки*

Впрочем, даже те клиенты, кто не испытывает немотивированных опасений по поводу пластиковой составляющей окон, зачастую страдают другой фобией – боятся неких вредных добавок, используемых при производстве ПВХ. Якобы, металлопластиковые окна выделяют в окружающую среду свинец и другие тяжелые металлы, отравляя хозяина дома. Чтобы развеять это заблуждение, стоит обратиться к истории производства пластиковых оконных рам.

Впервые поливинилхлорид для производства оконных профилей стали использовать в 50-е годы двадцатого века. Первые партии производились из чистого ПВХ, но, как выяснилось достаточно быстро, это было ошибкой. Дело в том, что пластик подвержен воздействию ультрафиолетового излучения: под действием солнца белоснежный профиль быстро желтел, теряя всю визуальную привлекательность. Из-за этого обстоятельства, спрос на металлопластиковые окна значительно снизился, и решение данной проблемы стало для производителей задачей первостепенной важности.

Найдено оно было весьма оперативно – им оказалось применение стабилизатора цвета на основе соединения свинца. Новая добавка позволила предотвратить выцветание, благодаря чему металлопластиковые окна получили способность оставаться белоснежными на протяжении десятков лет. В настоящее время многие компании разработали новые стабилизаторы, в основе которых лежат цинк и кальций. Данные инновации нашли поддержку со стороны Еврокомиссии по охране окружающей среды, так как отвечают требованиям программы о сокращении использования тяжелых металлов в промышленности.

#### *Алюминиевые окна*

Такие окна в жилых домах используются реже, они более востребованы для общественных зданий и промышленных сооружений. Этому есть несколько причин, в частности, чисто психологических: алюминий, как материал для изготовления окон достаточно непривычен, к тому же, воспринимается как холодный металл.

Это действительно так. У него высокая теплопроводность, однако, профили, изготавливаемые из алюминия, могут быть как холодными, так и теплыми. В последнем случае при изготовлении алюминиевого окна используются утеплители и уплотнители, а также технологии, позволяющие добиться более высокого сопротивления теплопередачи и нормальной теплоизоляции. Алюминиевые профили, ввиду их высокой прочности и технологичности, применяют чаще всего для остекления больших поверхностей - витрин, зимних садов, витражей, складских помещений, крыш, различных сложных криволинейных поверхностей и т.п. Можно отметить также такие комбинированные конструкции, как алюмо-деревянные или дерево-алюминиевые. Это специфические алюминиевая конструкции, на внутренней стороне которых расположены деревянные накладки. Таким образом, несомненно, хорошие качества древесины (например, теплозащита) одновременно усиливаются алюминиевым профилем, который и защищает дерево от воздействия окружающей среды.

Вообще, все рассмотренные виды материалов, используемых для изготовления окон, совершенно разные. Конечно, первенство по соотношению «цена-качество» при использовании в городских квартирах остается за пластиковыми окнами (ПВХ), но и деревянные, и алюминиевые конструкции, благодаря своим качествам, могут быть востребованы в определенных случаях.

### *Крыша*

#### *Металлические крыши*

Преимуществами данного вида кровли являются прочность, долговечность, легкость монтажа и возможность применения, в том числе, на крышах сложных геометрических форм. Стоимость металлической кровли зависит от характеристик материала и марки производителя. Основу металлической кровли представляют прогоны или деревянная обрешетка. Если монтаж выполнен правильно, то металлическая кровля, не требуя ремонта, прослужит несколько десятилетий.

#### *Сланцевые крыши*

Сланец является древнейшим натуральным материалом, применяемым для устройства кровель. Сланцевая кровля состоит из являющихся осколками большой цельной глыбы породы пластин сланца. Вследствие сложности добычи сланца и затрат на его обработку, стоимость сланцевой кровли довольно высока, но ее замечательные эксплуатационные характеристики вполне оправдывают финансовые вложения. Кровля из сланца эстетична, экологически безопасна, огнестойка, не боится негативных внешних воздействий, срок службы ее непревзойденно долгов. Кровля, покрытая сланцем, способна любому зданию придать солидный вид, сохраняющийся на протяжении очень долгого времени.

#### *Камышовая кровля*

Для устройства такой кровли применяется имеющий высокую устойчивость к проникновению влаги и гниению водяной камыш.

Суть кровельных работ состоит в том, что камыш кладут на кровлю наружу находившейся в воде частью стебля. Уникальность свойств такого материала заключается в том, что его использование существенно снижает вероятность протекания крыши, к тому же позволяет сохранить естественный микроклимат в помещении. В самые жаркие летние дни под такой крышей будет прохладно, а в суровые зимние морозы — тепло. В ряде случаев, например, для сохранения камышовой кровли при пожаре, материал заранее обрабатывают специальными средствами. Преимуществами камышовой кровли являются хорошая теплоизоляция, экологическая безопасность, долговечность и эстетичность. Целесообразно использовать такой материал для обустройства кровель несложной формы. Продолжительность службы камышовой кровли может достигать 100 лет.

#### *Кровля из дранки*

Деревянная дранка, или шин-дель, гонт, является натуральным материалом из пород твердой древесины (бука, дуба, кедра, лиственницы). Деревянная дранка внешне представляет собой чешуйки, изготавливаемые вручную. Кровля, покрытая дранкой, внешне напоминает лесные шишки. При увлажнении древесина увеличивается в объеме, приводя к возникновению плотного колпака из деревянных чешуек. Основное требование, предъявляемое к сырью для деревянной дранки, — это полное отсутствие трещин и сучков. Древесина должна быть зрелой, к тому же обработанной предотвращающими ее естественное гниение средствами. Дранка высокого качества прослужит до 100 лет в виде кровельного покрытия и при этом сохранит замечательный внешний вид натурального материала.

#### *Дерновая кровля*

Устроенная при помощи дерна кровля уже не первый век используется в строительстве. Монтаж дерновой кровли — достаточно трудоемкий процесс. Во-первых, данный материал отличается значительным весом, поэтому для его устройства следует усилить кровельную конструкцию

с помощью дощатого настила и надежных стропил. Во-вторых, для устройства дерновой кровли необходимо использование дополнительных материалов, в частности рубероида, приклеивающегося на настил с помощью мастики. Затем сверху насыпают слой гальки, гравий и только после этого в два слоя укладывают травяной дерн.

Несмотря на обусловленные значительным весом материала сложности, возникающие при монтаже, дерновая кровля обладает рядом преимуществ, такими, например, как экологическая безопасность, оригинальный вид и низкая стоимость. Вот это почти и вся классификация крыш.

### *Металлочерепица*

Металлочерепица — один из самых распространенных видов, поставляется в виде профилированных листов и плиток. Внешний вид металлической черепицы очень напоминает натуральный аналог. Она изготавливается из оцинкованной стали, которая обрабатывается различными методами для повышения эксплуатационных характеристик. К примеру, металлочерепица может покрываться акриловыми красками, грунтовками, декоративными слоями и другими материалами. Плитки могут иметь разнообразные формы: начиная от чешуек и заканчивая волнообразными складками.

К основным преимуществам металлочерепицы можно отнести:

- Широкий ассортимент форм и расцветок, позволяющий подобрать максимально подходящий внешний вид, который будет отлично гармонировать с постройкой.
- Простота кровли: материал монтируется на деревянную обрешетку, а в случае если монтаж осуществляется во время реставрации, то основой для металлочерепицы может стать старая древесная обрешетка.
- Монтаж не является особо трудоемким, а в случае если крыша не имеет сложной конфигурации, домовладелец может осуществить его самостоятельно.

- Длительный срок службы: при учете правильной установки и качественного материала металлочерепица может сохранять свои качества на протяжении 40-50 лет.

Недостатки крыши из черепицы:

- Во время монтажа нужно следить, чтобы кровельный материал не соприкасался с битумом, иначе срок службы будет значительно уменьшен в связи с коррозией и другими неблагоприятными процессами.

- Металлочерепица не показывает таких звукоизоляционных свойств, как ее аналоги, поэтому перед установкой потребителю следует обратить внимание на звукоизоляционные материалы.

- В холодное время года снег не может полностью сойти с поверхности.

Следует отметить, что стоимость металлочерепицы вполне соответствует ее качеству, поэтому данный материал можно считать эффективным и функциональным кровельным покрытием.

### *Керамическая черепица*

Керамическая черепица — строительный материал, который состоит из глины и других компонентов. Технологический процесс основывается на создании определенных форм ранее подготовленных смесей, включающих в себя, помимо основного материала, различные пластификаторы, увеличивающие прочностные функции изделия. Керамическая черепица изготавливается при высоких температурах, достигающих 100°С. Качественная термическая обработка позволит материалу лучше переносить перепады температур и увеличивает морозостойкость. Каждому застройщику рекомендуется изучить преимущества и недостатки керамической черепицы еще до ее приобретения. Главным недостатком данного кровельного материала является плохая герметичность — атмосферные осадки в виде дождя, снега или росы легко проникают в щели между плитками. Эта проблема легко поддается решению: перед монтажом керамической черепицы на поверхность крыши укладывается гидроизоляционный

материал, который предотвращает проникновение влаги. В качестве такого материала можно использовать рубероид и различные виды пленок. Черепица имеет высокую стоимость, как и все материалы, используемые в ходе ее установки. Монтаж черепицы требует применения дополнительных материалов, таких как фронтовая и торцевая черепица. Если материал используется в непосредственной близости от леса, то на его поверхности может образоваться мох. Для предотвращения таких образований производители керамической плитки выпускают специальные пропитки, которые не позволяют различным растениям и паразитам размещаться на поверхности черепицы.

### *Битумная черепица*

К преимуществам битумной черепицы можно отнести отличную разрезаемость, обрабатываемость и гибкость. За счет эластичности основного материала она может принимать различные формы и отлично подходит для сложных крыш. К тому же отходы во время монтажа, как правило, не превышают 5%, позволяя использовать материал практически в полной мере.

Устройство карнизного свеса для керамической черепицы:

1. Водосточный желоб
2. Фартук свеса
3. Вентиляционная лента
4. Аэроэлемент свеса (выравнивающий брусок)

К примеру, отходы от других кровельных материалов могут составлять до 50%, что, как минимум, не экономично. Незначительный вес материала позволяет легко транспортировать его к месту монтажа и не оказывает значительного давления на поверхность крыши. Битумная черепица превосходно выдерживает смену климатических условий и перепады температур, а также отлично противостоит внешним факторам. Благодаря покрытию, битумная черепица не поддается гниению, а на ее поверхности не распространяются грибки и бактерии. Срок службы напрямую зависит от качества укладки и может составлять от 10 до 20 лет и

более. Поверхность черепицы не нуждается в тщательном уходе, а ремонт вышедших из строя плиток происходит очень быстро и нетрудоемко. Для этого следует вырезать испортившиеся плитки и заменить их на новые. Стоимость материала относительно невысокая, а его свойства позволяют производить кровлю крыш различной конфигурации.

Но, как и любой материал, битумная черепица имеет ряд существенных недостатков. К примеру, для монтажа необходима сплошная обрешетка, которая увеличивает вес общей конструкции. Данный недостаток можно рассмотреть с другой стороны: сплошная обрешетка будет играть роль звуко- и теплоизоляции. Перед тем как устанавливать битумную черепицу, нужно учесть, что она не пропускает влагу и пар, поэтому во время монтажа черепицы применяются различные гидроизоляционные материалы. Из-за специфических особенностей материал не рекомендуется устанавливать в холодное время года. Основным недостатком битумной черепицы — сложный монтаж.

#### *Цементно-песчаная черепица*

Цементно-песчаная черепица получила свое название от основных компонентов: цемента и песка. Весь технологический процесс состоит из трех основных операций: создание основного материала из сырья, придание определенной формы и покрытие лакокрасочными материалами.

Цена цементно-песчаной черепицы очень отличается от аналогов, но по своим свойствам и качествам она им не уступает. Материал является экологически чистым и не представляет опасности для здоровья окружающих людей. Его потрясающая прочность позволяет производить укладку на крыши сложной конфигурации, а также обеспечивает отличное противостояние внешним и атмосферным факторам. Такая кровля из черепицы будет отлично защищать от проникновения посторонних звуков, а на ее поверхности не будет развиваться мох и другие растения.

К недостаткам можно отнести все то же самое, что относится к керамической черепице. К примеру, цементно-песчаная черепица очень

хрупкая и тяжелая, тяжело монтируется и транспортируется. Такой кровельный материал подойдет для регионов с относительно невысокой частотой атмосферных осадков. Перед монтажом необходимо установить гидроизоляцию, так как структура цементно-песчаной черепицы отлично пропускает влагу.

Для увеличения гидроизоляционных свойств рекомендуется обрабатывать поверхность черепицы различными эмульсиями и красками. Помимо эстетической стороны, они смогут значительно продлить срок службы материала.

### *Облицовочные материалы*

#### *Материалы для облицовки цокольной части стены*

С учетом появления все новых облицовочных материалов перечисление их затруднительно. Можно привести лишь некоторые из них:

- клинкерная плитка;
- керамогранит;
- декоративная штукатурка;
- сайдинг;
- натуральный и искусственный облицовочный камень;
- профлист.

И множество других вариантов отделки цоколя в зависимости от состояния фундамента, потребности в защите и в расчете на полет фантазии владельца дома. Фундамент по отношению к стене дома может:

- выступать над ее основанием;
- быть с ней в одной плоскости;
- быть утопленным внутрь по отношению к ней.

К каждому из этих способов расположения фундамента применим свой способ отделки, который будет наиболее комфортным и экономичным.

Цоколь, который выступает по отношению к плоскости стены дома, – обычное явление в домах с тонкими стенами, каркасных или рубленых

домах, а также в домах с теплым подпольем. Такой фундамент требует устройства отвода дождевой воды.

При цоколе, находящемся на уровне стены, возникают сложности с устройством гидроизоляции, так как после отделочных работ появляется необходимость в водоотводе.

Наиболее простой, надежной и экономичной является отделка цоколя дома материалом, который не требует дополнительной облицовки.

Наиболее подходящими можно считать камень, бетон, обожженный кирпич. Монолитный бетон можно просто обработать раствором цемента и окрасить в подходящий цвет. Такой фундамент будет всегда иметь свежий и привлекательный вид.

#### *Отделка клинкерной плиткой*

Дизайнерское решение облицевать цоколь дома клинкерной плиткой преследует несколько целей. Декорация плитки под клинкерный кирпич придает фундаменту нарядный и богатый вид. Клинкерный кирпич находится в ряду дорогостоящих стройматериалов, плитка же гораздо дешевле, и, облицевав ею цоколь дома, можно сэкономить средства, придав фундаменту имитацию дорогой отделки.

Такой плиткой можно не только отделать цоколь, но и облицевать фрагменты стен, например, углы, тем более, что этот вид облицовки прекрасно сочетается с кровельными материалами, такими как натуральная черепица и др. При устройстве фасада с вентиляцией клинкерная плитка монтируется на специальный каркас, тогда можно при необходимости сделать утепление цоколя. В противном случае облицовку цоколя плиткой проводят морозостойким клеевым составом.

Оклейка цоколя дома клинкерной плиткой имеет лишь ту разницу с облицовкой любой керамикой, что земля по периметру располагается неравномерно. В связи с чем следует рассчитать количество рядов, учитывая ширину плитки и междурядий, отбить горизонт второго ряда снизу. Для удобства облицовки можно смонтировать стартовую планку. После

окончания облицовки нужно заделать швы расшивочным раствором для наружной отделки.

### *Отделка керамогранитом*

Есть смысл при сочетании параметров внешнего дизайна облицевать фундамент дома керамогранитом. Этот материал идеально подходит для отделки цоколя дома. Он отличается:

- прекрасным декоративным рисунком;
- износостойкостью;
- прочностью;
- морозостойкостью.

Керамогранитная плитка так же, как и клинкерная, может применяться при отделке вентилируемого фасада. Фундамент, отделанный керамогранитом, хорошо смотрится в комбинации с таким же крыльцом, придавая сдержанную глубину этому дизайнерскому решению.

Предваряет нанесение декоративной штукатурки, как и многих других видов облицовки, очистка и грунтовка облицовочной поверхности. При необходимости может применяться армирующая масса различных составов. Существуют варианты нанесения декоративного штукатурного слоя на армирующую сетку в тех случаях, когда толщина слоя более 12 мм, для прочности и лучшего сцепления с основой.

Любое армирование улучшает качество штукатурки, препятствует ее растрескиванию и продлевает срок ее эксплуатации. Оштукатуренная поверхность может быть:

- шероховатой, выполненной «шубой»;
- с применением различных красок;
- с оттисками штампами и валиками;
- гладкой;
- под расшивку.

Облицовка цоколя дома декоративной штукатуркой – очень простое, не требующее больших финансовых затрат предприятие, имеющее

многолетнюю практику, часто применяемое в наше время и не теряющее своей актуальности.

#### *Облицовка основания дома сайдинговыми панелями*

Еще один не слишком дорогой способ облицовки фундамента дома – ПВХ панели. Этот вид облицовки применяется как для цоколя, так и для отделки фасадов здания под дерево, камень, кирпич. Однако фундаментные панели ПВХ более устойчивы к повреждениям, чем стеновые.

Пластиковая облицовка встречается в продаже различных размеров, как крупная, так и мелкоразмерная. Монтируются элементы сайдинга по направляющим, а между собой соединяются пазами и гребнями. Успешное применение в отделке сайдингу обеспечивает неприхотливость к погодным условиям и температуре внешней среды (более чем  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ). Натуральный камень – наиболее древний и дорогостоящий отделочный материал для цоколя дома.

Для отделки используется:

- мрамор;
- известняк;
- гранит;
- песчаник.

Такой вид облицовки фундамента может позволить себе человек с большими финансовыми возможностями. Натуральный камень изящен, красив, прочен и долговечен. Кладка его ведется на цементном растворе. Его альтернативой является искусственный камень, имитирующий самые разные породы и текстуры. Удобен в монтаже в связи со сравнительно небольшим весом.

#### *Облицовка стен*

Для наружной обшивки стен используется широкий спектр материалов, в том числе обработанная сталь, алюминий, дерево, камень, винилопласт и полихлорвиниловое покрытие. Выполняется наружная

обшивка окон, дверей, крыш - любых областей, подверженных риску проникновения влаги.

### *Облицовка фасада натуральным камнем*

Отделка стен природным материалом, и особенно камнем, придает строению эффектный и элегантный вид. Это, своего рода, показатель успеха и достатка, а также демонстрация отличного вкуса.

К основным достоинствам природного камня относятся следующие моменты:

- Прочность;
- Привлекательный внешний вид;
- Долговечность.

Также надо добавить, что благодаря современным составам, даже недорогие пористые виды камней отлично справляются с защитой стен от влаги.

Камнем можно отделать как полностью стены, так и отдельные их части, к примеру, цоколь и углы дома. В качестве облицовочного материала подойдет обработанный или необработанный камень, причем, последний выглядит даже интересней. Правда, выполнять им отделку стен своими руками немного сложнее.

Наиболее популярным материалом является гранит, который обладает отличными декоративными свойствами. Не уступает ему и мрамор, обладающий богатой цветовой гаммой. К тому же, недостатком мрамора и гранита является их большой вес. Поэтому можно обратить внимание на такой камень как травертин (известковый туф), который гораздо меньше весит и обладает лучшими звуко- и теплоизоляционными свойствами. К тому же, он легко поддается обработке и стоит значительно дешевле.

Однако, в любом случае отделка фасада камнем – это дорогостоящий и трудоемкий процесс, который требует тщательной подготовки поверхности и использования качественных клеевых составов. Поэтому, возможно имеет смысл обратить внимание на более доступные материалы.

### *Облицовка искусственным камнем*

Монтаж «фальшивого» камня является отличным вариантом отделки фасада. Зачастую эта операция даже не требует предварительной обработки. Искусственный камень имеет практически те же свойства, что и природный материал и выглядит не менее эстетично.

Таким образом, с его помощью также можно придать дому солидный вид, но при этом понадобятся гораздо меньшие затраты. Фактура «фальшивого» камня может быть рельефной или гладкой, кроме того, существует большой выбор различных природных оттенков. Благодаря этому, дому можно придать неповторимый внешний вид.

### *Отделка сайдингом*

Сайдинг – это на сегодняшний день один из наиболее популярных материалов для отделки фасадов, так как обладает наиболее оптимальным соотношением цены и качества. Этот материал монтируется друг на друга внахлест. Чаще всего такая фасадная система выполнена из винила, однако имеются панели из металла и даже уплотненного пенопласта. Отделка стен дома снаружи придает строению современный внешний вид.

Из прочих элементов можно выделить следующие моменты:

- Долговечность;
- Морозоустойчивость;
- Прочность;
- Привлекательный внешний вид и правдоподобная имитация натуральных материалов;
- Простота монтажа;
- Устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей;
- Устойчивость к воздействию микроорганизмов;
- Не поддается коррозии;
- Неприхотливость в уходе;

Монтаж сайдинга, как и обшивка, всеми остальными панелями, выполняется на каркас. Чаще всего, при его монтаже используют утеплитель

и паробарьер. К недостаткам покрытия можно отнести то, что оно плохо сочетается другими видами декора.

#### *Облицовка деревянной вагонкой*

Вагонка — это натуральный, экологически чистый материал. По сути, представляет собой деревянную доску, обработанную особым образом. Отделка дома вагонкой обеспечивает строение красивым внешним видом, и кроме этого зрительно выравнивает стены, утепляет их и не пропускает шум с улицы.

Однако, этому материалу свойственны все недостатки древесины. Поэтому, без специальной обработки, покрытие быстро потеряет свою привлекательность и эксплуатационные качества.

Чаще всего вагонку выполняют из древесины следующих пород:

- Дуб;
- Сосна;
- Ольха;
- Ясень;
- Липа.

Популярной разновидностью вагонки является блок-хаус имитирующий бревна. Кроме того, в последнее время получила распространение евровагонка, которая скрепляется между собой замковым соединением. Поэтому инструкция по установке данного материала предельно простая, а сам монтаж получается прочным и надежным.

#### *Облицовка кирпичом*

Кирпичная облицовка обеспечивает дом надежной защитой от внешних воздействий, при этом красиво смотрится и не требует особого ухода. К тому же, выполняя отделку, можно варьировать оттенками материала, его габаритами и формой. Это позволит создать индивидуальный облик вашего дома.

Особенно интересно смотрится обожженный кирпич нестандартной формы, он позволяет добиться поистине неповторимых результатов. Если же

использовать кирпичи округлой формы или со скошенными углами, то можно таким образом «смягчить» общий вид фасада.

К минусам кирпичной облицовки относится ее большой вес, а также относительно высокая стоимость материала.

### *Отделка облицовочной плиткой*

Еще одним весьма востребованным вариантом является отделка фасада декоративной облицовочной плиткой. Причем, наиболее распространенными ее видами является клинкер и керамогранит, которые правдоподобно имитируют натуральные материалы. В частности, клинкерная плитка обеспечивает просто поразительное сходство с кирпичной кладкой.

Среди достоинств этих покрытий можно выделить следующие моменты:

- Цветовая гамма содержит большое количество цветов.
- Плитка имеет небольшой удельный вес, что является существенным преимуществом перед натуральными материалами.
- Отличается долговечностью, на некоторую клинкерную плитку гарантия составляет 100 лет.
- Отделка не требует постоянного ухода, а также облегчает ремонт.

Если один элемент повредится, его легко заменить новым.

- Морозоустойчивость.
- Материал обладает «дышащими» свойствами.
- Гораздо более доступная стоимость в сравнении с кирпичом и натуральным камнем.

Поэтому многие владельцы домов отдают предпочтение именно плитке.

### *Штукатурка*

Чаще всего стен оштукатуривают в тех случаях, когда отделка должна выполнять декоративную и огнезащитную функцию. Декоративная штукатурка бывает разных видов, наиболее распространенной является

силикатное покрытие, в основе которого используется пластификатор и калиевое стекло.

Также большой популярностью пользуется акриловая штукатурка, в составе которой имеются акриловые смолы. Благодаря полимерам, которые добавляются в ее состав, характеристики отделки значительно улучшаются. Кроме того, существуют и другие некоторые виды современных штукатурок.

Декоративная штукатурка надежно защищает здание от влаги и очень красиво смотрится. Однако, к ее недостаткам относится небольшой срок эксплуатации, как правило, не более 10 лет. Кроме того, прежде чем отделать стены дома снаружи, их необходимо выровнять. А это требует дополнительных затрат времени и финансов.

## ГЛАВА 2. ЭКОЛОГИЯ ИНТЕРЬЕРА

### 2.1. Отделочные материалы, используемые для ремонта в здании школы

Если верить статистике, то 75 – 80% времени человек проводит в помещениях, поэтому степень безопасности всего, что окружает, имеет большое значения для сохранения здоровья. В среднестатистической школе для ремонта используются следующие отделочные материалы:

- Краска
- Линолеум
- Мел/известь

#### *Краска*

Вредность этого материала тем выше, чем ниже качество. Некачественные изделия содержат такие вещества как свинец, медь, креозол, толуол и ксилол. Синтетические краски – их признаком является резкий запах. Некоторые разновидности содержат поливинилхлорид, который разлагается даже при комнатной температуре. Попадая в организм, он может стать причиной аллергии, а в тяжелых случаях поражает почки, печень и нервную систему.

#### *Линолеум*

Разновидности линолеума:

- натуральный линолеум
- линолеум из ПВХ (из поливинилхлорида)
- алкидный линолеум (из полиэфирных смол)
- нитроцеллюлозный линолеум
- резиновый линолеум (из резины и синтетического каучука)

Полимерный линолеум производят с использованием токсичных смол, которые впоследствии выделяются в воздух и вредят организму. Особенно опасными считаются линолеумы на основе ПВХ, релин и

нитролинолеум. Все они содержат вещества, придающие материалу такие свойства как гибкость и долговечность. Некоторые из них довольно долгое время выделяются в атмосферу и оказывают отрицательное влияние на учащихся. Если линолеум монтируется с помощью наклейки на мастику, то и она может оказать неблагоприятное воздействие на организм. Поэтому после настилки нового линолеума не рекомендуется сразу находиться в этом помещении, так как его нужно долго проветривать. Во время отопительного сезона вредность линолеума возрастает, так как нагрев способствует более активному выделению из него химических компонентов.

### *Мел*

Меловая побелка обеспечит более глубокий цвет, чем любые другие покрытия, устойчива к повышенной влажности и обладает бактерицидными свойствами, кроме того этот вид побелки абсолютно безопасен и полностью гипоаллергенен, отвечая всем гигиеническим требованиям. Так как в школьном классе постоянно находится большое количество людей, следует отметить, что меловая побелка оптимальный выбор, так как этот продукт абсолютно гипоаллергенный.

### *Известь*

Известковая побелка (или покраска гашеной известью) влагостойка, способна скрывать небольшие дефекты поверхности, стягивать потолочные трещины и щели, закрепляя их, что позволяет получить гладкий и ровный потолок. Однако при все ее бактерицидных свойствах известь противопоказана при ремонте, если на нее обнаружена аллергия. Этот отделочный продукт имеет резкий запах и сохнет значительно медленней мелового покрытия.

## 2.2. Эстетическое и функциональное наполнение кабинета

После того как в помещении произведен ремонт, его наполняют мебелью и различными элементами декора.

Обязательные составляющие учебного кабинета:

- Шторы/жалюзи
- Растения

### *Шторы*

Низкая экологическая безопасность синтетических тканей для здоровья человека обусловлена использованием в их производстве внушительного перечня биологически активных химикатов:

- антистатиков,
- синтетических смол,
- смягчителей

Все они могут воздействовать на кожу и дыхательные пути человека, вызывая различные заболевания.

Важно и то, что практически во всех синтетических тканях содержатся остаточные дозы формальдегида и токсичных соединений тяжелых металлов. Полностью удалить их при производстве технически невозможно. Производителям остается лишь пытаться свести концентрацию вредных веществ к минимуму.

Формальдегид и некоторые другие химические компоненты со временем испаряются, в результате чего в плохо проветриваемых помещениях их концентрация может достигать существенных значений.

Несложно выделить некоторые самые опасные для здоровья ткани, экологичность которых оставляет желать лучшего.

К ним относят:

- Полиэстер (маркировка - PES, ПЭТ, Polyester) - весьма популярная ткань, из которой часто производят нательное белье, детскую одежду и другие вещи. Небольшое содержание волокон полиэстера вряд ли нанесет существенный вред, но постоянный контакт этой ткани с кожей может вызвать раздражения. Кроме того, никто не отменял токсичных испарений, о которых мы писали выше.

- Акрил (маркировка - PAN, Acryl) - искусственная ткань, которая часто используется в качестве заменителя шерсти. В отличие от натурального материала акрил плохо пропускает воздух и может выделять вредные газообразные вещества.
- Вискоза (маркировка - CV, Viscose) - ткань, при производстве которой широко применяется целый ряд токсичных соединений. Часть из них неизбежно остаются в готовом материале и способны нанести ущерб здоровью человека.
- Нейлон (маркировка - PA, Nylon) - ткань, неблагоприятная экологичность которой связана со способностью накапливать статическое электричество, а также выделять токсичные компоненты под влияние солнечного света и нагревания.

#### *Экологичность тканей: общие рекомендации*

- Как мы видим, экологичность тканей в быту - вопрос, требующий к себе особого внимания. Особенно, если речь идет о детской одежде, предметах интерьера, коврах, постельном белье и некоторых других изделиях из текстиля. При покупке вещей обращайте внимание на материалы, используемые при их производстве. Также разумно покупать сертифицированную продукцию, чья экологическая безопасность для здоровья имеет независимое подтверждение.
- Также специалисты рекомендуют избегать применения тканей с нестойким окрашиванием (менее 90%). Такие изделия не только портят другие вещи при стирке, но и загрязняют окружающую среду.
- Наилучшую экологическую безопасность тканей для здоровья демонстрируют натуральные материалы естественных цветов. К ним относят хлопчатобумажные (х/б), льняные, шерстяные и шелковые ткани [40].

#### *Жалюзи*

Жалюзи, в отличие от занавесей состоят из отдельных солнцезащитных элементов, называемых ламелями. Ламели могут

разворачиваться, пропуская больше или меньше света и собираться в группу, освобождая световой проем.

Экологическая безопасность подвержена гигиеническими сертификатами. Не выделяют в воздух вредных веществ, в том числе при нагревании, поэтому могут использоваться в школах, а также, если человек подвержен аллергической реакции на пыль (жалюзи не впитывают пыль).

Ламели вертикальных тканевых жалюзи пропитывают специальными составами, чтобы они не желтели и не выгорали на солнце. Такая пропитка безвредна и не представляет опасности для обитателей квартиры, зато, обработанные таким образом, жалюзи приобретают пылеотталкивающие свойства и даже некоторую защиту от запахов. С них легко удалить пятна и пыль обычным или влажным протиранием, а в случае сильных, неоттирающихся загрязнений достаточно заменить новыми одну или несколько ламелей, а не всю конструкцию.

#### *Растения*

В школьном кабинете обычно занимается около 25-30 человек (ученики и педагог). Помещение не всегда снабжено хорошей вентиляцией, тем самым возникает угроза к распространению инфекций и возникновению эпидемии, а вследствие этого и карантина. При длительном пребывании человека в закрытых и плохо вентилируемых помещениях увеличивается насыщенность воздуха микроорганизмами. Здесь опасны также канцерогены-физические факторы, химические и органические вещества (полициклические углеводороды, ароматические амины, асбест и др.), чаще природного происхождения, вызывающие возникновение или развитие злокачественных новообразований. В их числе ксилол и толуол, а основными источниками загрязнения воздуха в кабинете являются растворители, клеи, краски, лаки, мастики. Концентрации толуола изменяются от 0,04 до 02 мг/м<sup>3</sup>, а ксилола – от 0,04 до 0,47 мг/м<sup>3</sup>. Основными источниками формальдегида являются полимеры (ДВП, ДСП, ФРП, мастики, шпаклевка и многие другие материалы интерьера).

К санитарно-гигиеническим свойствам растений относится их способность выделять особые летучие органические соединения, называемые фитонцидами, которые убивают болезнетворные бактерии или задерживают их развитие. Эти свойства приобретают особую ценность в условиях города, где воздух содержит в 10 раз больше болезнетворных бактерий, чем воздух полей и лесов. Качество и количество микрофлоры атмосферного воздуха и воздуха помещений резко различается. Микробная насыщенность помещений, особенно в северных мегаполисах, почти всегда превышает микробную насыщенность атмосферного воздуха. При длительном нахождении в закрытом помещении человека происходит рост численности условно патогенных микроорганизмов, которые находясь на слизистой оболочке носа и верхних дыхательных путей, выделяются в окружающую среду при разговоре и кашле [13].

### 2.3. Нормативные документы

С целью защиты условий труда в нашей стране разработаны специальные нормативные документы, которые устанавливают предельно-допустимые нагрузки на человека на его рабочем месте. К ним относятся санитарные правила и нормы, которые учитываются в государственных общесоюзных стандартах (ГОСТ), строительных нормах и правилах.

Требования к воздушно-тепловому режиму:

- Отопление, вентиляцию в общеобразовательных учреждениях следует предусматривать в соответствии с гигиеническими требованиями к общественным зданиям.
- При проектировании в здании общеобразовательного учреждения воздушного отопления, совмещенного с вентиляцией поддерживать в помещении в рабочее время относительную влажность воздуха в пределах 40-60%. Во внеучебное время в помещении

поддерживается температура не ниже 15 град. С. Температура воздуха в рабочее время не должна превышать 40 град. С.

- Площадь фрамуг и форточек в учебных помещениях должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

- Учебные помещения проветривать во время перемен. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений. Длительность сквозного проветривания определяется погодными условиями.

- Температура воздуха в зависимости от климатических условий должна составлять в классных помещениях: + 18-24<sup>0</sup>С.

Требования к естественному и искусственному освещению:

- Учебные помещения должны иметь естественное освещение. В учебных помещениях следует проектировать боковое левостороннее освещение. В помещениях общественных учреждений обеспечиваются нормированные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в соответствии с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к естественному освещению. Неравномерность естественного освещения помещений, предназначенных для занятий обучающихся, не должна превышать 3:1.

ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО  
КУРСА ПО ТЕМЕ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА»

*Учебно-тематическое планирование*

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего трудое мкость	Аудиторные часы			Самостоя- тельная Работа
			всего	лекции	практ ическ ие	
1	Экология жилища. История развития человеческого жилища.	3	1	1	0	2
2	Типологическое разнообразие строительных материалов с точки зрения экологии. Каркас дома.	3	1	1	0	2
3	Типологическое разнообразие строительных материалов с точки зрения экологии. Интерьер изнутри.	3	1	1	0	2
4	Фитонциды растений. Классификация, полезные свойства.	4	2	1	1	2
5	Экология интерьера на примере школьного кабинета биологии.	2	2	0	2	0
6	Функциональное наполнение кабинета.	1	1	0	1	0
	<b>Итого:</b>	16	8	4	4	8

## Содержание элективного курса

А) перечень тем лекционных занятий:

1. *Экология жилища. История развития человеческого жилища.*

Предмет и задачи курса. Понятие «экология жилища». История возникновения жилища. Развитие дома. Разнообразие жилищ, их особенности, краткая характеристика терминов, имеющих отношение к классификации. Положительные и отрицательные стороны жизни в квартире, с точки зрения экологии.

2. *Типологическое разнообразие строительных материалов с точки зрения экологии. Каркас дома.*

Классификация каркаса. Термин «фундамент». Классификация фундаментов. Термин «стена». Разнообразие строительных материалов для постройки стен с экологической точки зрения. Термин «окно». Классификация окон. Полезные свойства окон. Термин «крыша». Разнообразие строительных материалов для создания крыши, как материалы, не наносящие вред здоровью человека.

3. *Типологическое разнообразие строительных материалов с точки зрения экологии. Интерьер изнутри.*

Покрытие для пола. Классификация представленного ассортимента от более экологичного к менее экологичному. Разбор самого экологически чистого и самого экологически «грязного» материалов напольного покрытия. Виды настенного покрытия. Классификация покрытий от более экологичного к менее экологичному. Разбор самого экологически чистого и самого экологически «грязного» материала настенного покрытия. Интерьерное решение для потолка, отталкиваясь от экологических характеристик материала. Закрепление полученных знаний. Химические вещества, источником поступления которых в воздушную среду жилых и общественных зданий являются строительные и отделочные материалы.

#### *4. Растения фитонциды. Классификация, полезные свойства.*

Классификация растений по свойствам. Растения плохо влияющие на здоровье человека. Поглощение формальдегида растениями в интерьере. Антимикробная активность летучих выделений растений

##### *Б) перечень тем практических занятий:*

1. Растения как очистители воздуха в закрытых помещениях и интерьере.

2. Виртуальный проект «Идеальный кабинет с точки зрения экологии».

3. Экологическое состояние кабинета биологии.

##### *В) вопросы для контроля и самоконтроля:*

1. В домах из какого строительного материала предпочтительнее жить с точки зрения экологических требований:

- а) бетонных
- б) из песчано-гравийных материалов
- в) гранитных
- г) *деревянных*

2. На каких этажах вероятнее всего может быть повышена концентрация радона:

- а) на 2-м
- б) *на 1-м*
- в) на 10-м
- г) этажность не имеет значения

3. Какая комната в городской квартире наиболее опасна как накопитель радона:

- а) спальная комната
- б) гостиная
- в) прихожая и холл
- г) ванная комната

4. Многоэтажные дома экологически более опасны, чем одноэтажные, так как:

а) с высотой резко увеличивается концентрация радионуклидов

б) *в многоэтажных домах нестабильный воздухообмен, вентиляция, неравномерный нагрев этажей*

в) с высотой резко увеличивается концентрация радона

г) в многоэтажных домах сильно повышается концентрация углекислоты

5. Повышенный уровень электромагнитного излучения в числе прочих негативных воздействий на человека приводит к:

а) подавленности и апатии

б) *снижению иммунитета, развитию злокачественных опухолей, заболеваниям органов дыхания и кожи*

в) расстройству желудка

г) гипертонии

6. Оптимальные экологические условия для человека создаются только при сочетании определенной температуры и влажности воздуха в жилых помещениях:

а) 20 °С и 20% влажности

б) *25 °С и 60% влажности*

в) 30 °С и 30% влажности

г) 30 °С и 80% влажности

7. Современные покрытия мебели, линолеум и др. биологически и экологически опасны, так как могут выделять в воздух:

а) *фтористый винил и стирол*

б) хлор и диоксин

в) бром, озон и угарный газ

г) метан, фтор и хлоропрен

8. Для улучшения экологической обстановки в жилых помещениях рекомендуется периодически:

- а) насыщать воздух положительными ионами
- б) дезодорировать
- в) насыщать воздух отрицательными ионами
- г) проводить дезактивацию

9. Комнатные цветы оказывают положительное воздействие на человека тем, что они:

- а) увеличивают количество бактерий в воздушной среде
- б) уменьшают влажность воздуха
- в) *увлажняют воздух, выделяют фитонциды*
- г) изменяют электрическую составляющую воздуха

10. Аллергические реакции, бронхиальную астму, риниты, конъюнктивиты, дерматозы у людей вызывают обычные обитатели квартир:

- а) вши и моль
- б) блохи и муравьи
- в) *клещи*
- г) мучные жучки и кожееды

11. В жилых помещениях глаза быстро утомляются при окраске стен в цвета:

- а) *красные*
- б) темно-коричневые и черные
- в) голубые и зеленые
- г) желтые и зеленые

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждая квартира является формой среды обитания человека, также как среда обитания – лес, пустыня, океан. Жизнь, здоровье и работоспособность человека в значительной степени зависят от экологической безопасности и условий микроклимата дома, где он проводит как минимум 30% своего времени. Поэтому очень важно уделять своему жилищу как можно больше времени, ведь от состояния места обитания человека зависит самое главное – здоровье.

Внимание учеников, на мой взгляд, необходимо обращать на такую проблему как экология собственного жилища, и на примере школьного кабинета показать, как можно с помощью определенных знаний повысить экологичность помещения в разы. Донести до них саму суть данной проблемы, дать понять, что строительные материалы нужно выбирать не только по эстетическому и ценовому критерию, но и по составу, так как один раз решив сэкономить и взять вроде похожий материал, но низкого качества, человек рискует обернуть микро и макроклимат своего жилища в отрицательную сторону, что повлечет за собой недомогание, переутомление, головные боли, развитие хронических болезней, различные химические отравления. Человек вряд ли сможет контролировать качество воздуха за стенами своей квартиры и далеко не всегда сможет выбирать, где жить, но он в состоянии создать дома комфортный микроклимат. В современном доме есть ряд возможностей, которые могут существенно снизить негативное воздействие города и неблагоприятного окружения – с помощью технических приспособлений, подбора высококачественных материалов. При рассмотрении современных экологических требований к отделочным материалам, было выявлено что в строительном ассортименте не все материалы отвечают стандартным требованиям, имея при этом погрешности, которые при использовании могут пагубно повлиять на здоровье человека. Изучив литературные источники, посвященные растениям,

используемым в медицинском фитодизайне интерьеров, можно сделать вывод, что с помощью фитонцидных растений можно скорректировать незначительные ошибки, допущенные при ремонте помещения. Также, в школе с помощью определенного ряда растений можно улучшить микроклимат кабинета, тем самым положительно повлиять на самочувствие учеников.

Созданный, в ходе написания дипломной работы, элективный курс может быть использован в школах с углубленным изучением биологии. Серия таких уроков способствует формированию целостного понимания значимости экологии в жизни человека (от меньшего к большему). Начав с таких проблем как: моё здоровье, способы избегания рисков развития хронических заболеваний, улучшение микроклимата вокруг себя, помогут школьнику в дальнейшем переключиться на более масштабные проблемы, касающиеся родного района, области, страны, а потом уже и мира. Практические занятия данного элективного курса способствуют закреплению изученного материала.

Полученные знания после усвоения данной разработки будут полезны человеку на протяжении всей его жизни.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Н.Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н.В. Малиновская ; под ред. Н.Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 294 с.
2. Арбузова Е.Н. Методика обучения биологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Е.Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. И доп.- М. : Издательство Юрайт, 2018.- 274 с.
3. Безель, В.С. Экотоксикология: учебник для вузов / В.С. Безель, М.С. Панин. – Алматы: Раритет, 2008. – 344 с.
4. Горелов, А.А. Экология. Учебник для студентов высших учебных заведений / А.А. Горелов. – М. : Академия, 2009. – 400 с.
5. Дубов Д.П. Экология жилища и здоровье человека. Уфа: Слово, 1995
6. Жученко А.А., Труханов А.И. Средоулучшающие фитотехнологии в северных мегаполисах – М.: КРАСАНД, 2009. – 192с., цв. вкл.
7. Камерилова Г.С. Экология города. 10-11 кл. : учебное пособие / Г.С. Камерилова. – М. : Дрофа, 2010. – 287с.
8. Коробкин, В. И. Экология / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 576с.
9. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 378с.
10. Логинова, Е.В. Гидроэкология: курс лекций / Е.В. Логинова, П.С. Лопух. – Минск: БГУ, 2011.– 300 с.
11. Лозановская, И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова. – Москва. : Высшая школа, 2002. – 334с.

12. Маврищев, В.В. Основы экологии: учебник / В.В. Маврищев. – Минск: Высш. шк., 2007. – 447с.
13. Панкина М.В., Захарова С.В. Экологический дизайн [Текст]: учебное пособие / М.В. Панкина, С.В. Захарова, Бийск: Издательский дом «Бия», 2011. – 188 с.
14. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиена и основы экологии человека. М.: Академия, 2006 – 192 с.
15. Пономарева, И.Н. Методика обучения биологии: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / И.Н. Пономарева, О.Г. Роговая, В.П. Соломин; под ред. И.Н. Пономаревой – М. : Изд. центр «Академия», 2012 – 368 с.
16. Попов, В.Ф. Экология: учебное пособие / В.Ф. Попов, О.Н. Толстихин – Якутск: Изд-во БГУЭП, 2013. – 308с.
17. Прохоров Б.Б. Экология человека: учебник для студентов высших учебных заведений/ Борис Борисович Прохоров. – 3-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 320 с.
18. Стадницкий Г.В. Экология: учебное пособие для вузов / Г.В. Стадницкий, А.И. Родионов. – СПб: Химия, 1997. – 240 с.
19. Старикова Ю.С. Основы дизайна. Конспект лекций. – М.: А-Приор, 2011.- 112 с.
20. Степановских, А.С. Общая экология: Учебник для вузов / Автор-составитель А.С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 510с.
21. Тетиор. А.Н. Городская экология: учеб. пособие/ А.Н. Тетиор. – 3 – изд., стер.- М.: ИЦ «Академия», 2008
22. Хомич В.А. Экология городской среды: Учеб. пособие для вузов. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2002.- 267 с.
23. Хотунцев. Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. Заведений. – 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480с.

24. Цыбуля Н.В., Фершалова Т.Д. Фитонцидные растения в интерьере (оздоравливание воздуха с помощью растений). – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство – 2000. 112 с., 52 рис.

25. Чернова, Н.М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М. : Дрофа, 2004. – 416с.

26. Якунчев, М. А. Методика преподавания биологии: учебник для студентов высших учебных заведений / М.А. Якунчев, О.Н. Волкова, О.Н. Аксенова и др. – М. : «Академия», 2008. – 320 с.

#### Электронные ресурсы

27. Вопросы и ответы по жалюзи [Электронный ресурс] // <http://www.interstil.net/p0006.htm>

28. Как сделать свой дом экологичным и безопасным [Электронный ресурс] // <http://stoksovet.ru/dom/bezopasdom.html>

29. Национальный стандарт российской федерации. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости. [Электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/1200095015>

30. Нормативный расход отделочных и общестроительных материалов. [Электронный ресурс]// <http://good-remont.by/normativnyu-otdelochnyh-i-obschestroitelnyh-materialov.html>

31. Плюсы и минусы тканевых вертикальных жалюзи [Электронный ресурс] // <http://prostodvor.ru/plyusy-i-minusy-tkanevux-vertikalnyx-zhalyuzi.html>

32. Проект "Оценка экологической безопасности здания школы" [Электронный ресурс] // <https://infourok.ru/bezopasnost-zdaniya-shkoli-1530712.html>

33. Рейтинг самых вредных для человека строительных и отделочных материалов [Электронный ресурс] // <http://diskmag.ru/>

materialy/rejting-vrednyh-materialov.html

34. Сайт министерства общего и профессионального образования Свердловской области [Электронный ресурс] // <https://minobraz.egov66.ru/>

35. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] // <https://минобрнауки.рф/>

36. Сайт «Природа мира» [Электронный ресурс] // <http://natworld.info>

37. Экологическая безопасность – главная тенденция мебели нового поколения [Электронный ресурс] // <http://www.technologywood.ru/proizvodstvo-mebeli/ekologicheskaya-bezopasnost.html>

38. Экология дома: жалюзи или шторы [Электронный ресурс] // <http://builduptoday.com/home-ecology/186-zhalyuzi-vs-shtori.html>

39. Экология стройматериалов. [Электронный ресурс] // [http://www.strotekh.ru/articles/building\\_materials\\_ecology.html](http://www.strotekh.ru/articles/building_materials_ecology.html)

40. Экологичность тканей [Электронный ресурс] // <http://builduptoday.com/home-ecology/493-ekologichnost-tkaney.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблица 1.

Растения как очистители воздуха в интерьере закрытых помещений (Ван дер Неер, 2007)

Вид	Поглощаемое вещество					Коэфф ициент погло- щения
	Формал ьдегид	Бензо л	Трихлор Этилен	Толуол	Окись углерода	
Алоэ	+	-	-	-	-	6,5
Араукария**	-	-	-	-	-	7,0
Бегония*	-	-	-	-	-	6,9
Гусмания	+	-	-	+	-	6,0
Драцена	+	+	+	-	-	7,8
Каланхое	+	-	-	-	-	6,2
Кипарис*	-	-	-	-	-	7,5
Нефролепис	+	-	-	-	-	7,5
Плющ	+	+	+	-	-	7,8
Пуансеттия	+	-	-	-	-	6,9
Сансивиерия	+	+	+	-	-	6,8
Спатифиллум***	+	+	+	-	-	7,5
Сциндапус	+	+	-	-	-	7,5
Традесканция	+	-	-	-	-	7,8
Фигус	+	+	+	-	-	8,0
Филодендрон	+	-	-	-	-	7,0
Финик	-	-	-	+	-	7,8
Хамедорея	+	+	+	-	-	8,4
Хлорофитум	+	-	-	-	+	7,8
Циссус	+	-	-	-	-	7,5

Эхмея*	+	-	-	-	-	6,8
--------	---	---	---	---	---	-----

Примечание: Поглощает: \*летучие соединения, \*\*примеси, \*\*\*ацетон

Таблица 2.

Антимикробная активность летучих выделений растений  
(Казаринова, Ткаченко, 2005, с изменениями и дополнениями)

Вид	Стафилококки	Стрептококки	Сарцина	Кишечная палочка	Синегнойная палочка	Клебсиелла	Споры грибов	Вирусы
Алоэ							х	
Каланхое	х		х					
Кардамон, мята	х	х	х		Х	х	х	х
Кипарис	х	х		х	Х		х	
Кофе, пассифлора	х			х			х	
Лавр	х			х			х	
Мирт	х	х	х		Х		х	х
Эвкалипт, розмарин	х	х	х	х	Х	х	х	х

Таблица 3.

Поглощение формальдегида растениями в интерьере  
(Цыбуля и др., 2004, с изменениями)

Вид	Начальный уровень контроля, мкг/м <sup>3</sup>	
	100-150	300-400
Хлорофитум хохлатый	52±7	37±5
Фикус Бенджамина	45±8	30±3
Каланхое Дегремона	-	39±6
Эхмея гривастая	45±2	-
Фикус карика	6±5	-

Фикус упругий	20±6	-
Фикус лировидный	-	15±2

*Примечание.* ПДК 35мкг/м<sup>3</sup>

Таблица 4.

Повышение адаптивных и средоулучшающих свойств различных жизненных форм растений

<i>Травы</i>	<i>Кустарики</i>
Кардамон, хлорофитум	Мирт, розмарин
Мята, базилик	Алоэ, каланхое
Офиопогон, цитронелла	Толстянка, пеларгония
<i>Деревья</i>	<i>Лианы</i>
Кофе, лавр	Тетрастигма, плющ
Лимон, кипарис	Филодендрон
Эвкалипт, сосна	Пассифлора, монстера

Таблица 5.

Список химических веществ, источником поступления которых в воздушную среду жилых и общественных зданий являются строительные и отделочные материалы (Губернский, Лешиков, Рахманин, 2004)

Вредное вещество	Класс опасности	В чем содержится
Пропилбензол	1	Линолеум ЛТЗ-33, мастики ВСК и 51-Г-18, клей АДМК, шпаклевка «Стройдеталь»
Кобальт	1	Стройматериалы с добавлением промышленных отходов, красители

Винилхлорид	1	ПВХ-линолеумы, плитки, пленки
Хром	1	Шпаклевки, цемент, бетон с добавлением промышленных отходов
Стирол	2	Отделочные материалы и теплоизоляция на его основе
Фенол	2	Линолеумы на основе синтетических материалов, мастики, герлен, ДСП
Формальдегид	2	ПВП, ДСП, пластификаторы, шпаклевка, герлен, смазка для бетонных форм
Никель	2	Бетон, цемент, шпаклевка с добавками промышленных отходов
Бензол	2	Герлен, клеи, мастики, линолеумы, цемент и бетон с добавками промышленных отходов
Ксилолы	3	Смазки, лаки, краски, линолеумы, клеи, мастики
Этилбензол	3	Синтетические линолеумы, мастики,

		шпаклевки, клеи, пластификаторы, цемент, бетон с отходами
Толуол	3	Синтетические линолеумы, мастики, шпаклевки, клеи, лаки, краски
Ацетон	4	Краски, лаки, клеи, мастики, шпаклевки, пластификаторы, смазки для бетонных форм
Бутанол	4	Краски, лаки, клеи, мастики, смазки, линолеумы
Бутилацетат	4	Краски, лаки, клеи, мастики, шпаклевки, смазки для бетонных форм
Этилацетат	4	Лаки, краски, мастики, клеи

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### «УРАЛ: ПРИРОДА, ИСТОРИЯ, КУЛЬТУРА»

Материалы Межрегиональной молодёжной  
научно-практической конференции

20-21 марта 2018 г.



Екатеринбург, 2018

**ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИИ ЖИЛИЩА В ШКОЛЬНОМ  
КУРСЕ БИОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ОЦЕНКИ  
СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ ЗДАНИЯ ШКОЛЫ**

*Ажгибесова А.И., г. Екатеринбург  
Уральский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: д.б.н., профессор Л.Г. Таршиц*

Человек большую часть своей жизни проводит в помещении. Так как строительный ассортимент продукции расширяется, то возникает вопрос: «Как обезопасить свою



**УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

## **СЕРТИФИКАТ**

УЧАСТНИКА

**БОЛЬШОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ**  
(межрегиональной молодёжной научно-практической конференции  
«УРАЛ: ПРИРОДА, ИСТОРИЯ, КУЛЬТУРА»,  
секции «Биологические и экологические исследования»)

ВЫДАН

***АЖТИБЕСОВОЙ АННЕ ИГОРЕВНЕ,***

ФГБОУ ВО УрГПУ, г. ЕКАТЕРИНБУРГ

Председатель Оргкомитета  
Большого географического Фестиваля,  
ректор УрГПУ,  
д-р пед. наук, профессор



А.А. Симонова

19-21 марта 2018 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

3.3. Воспитательная работа с классом

№ п/п	Тема воспитательного мероприятия	Форма (вид)	Отметка	Подпись кл. руководителя, организатора воспит. работы
1.	Классный час и мир вокруг нас.	классный час	5 (отл)	Фрф
2.	Экономика глазами подростков и родителей.	классный час	5 (отл)	Фрф

Отзыв классного руководителя

По воспитательной работе в классном у ст. педагога А. И. Самарцев отметить: студентка достаточно хорошо управляет в ребятами сама, без помощи учителя, успешно организует их. Особенно мне удалось организовать ребят на "День патристической работы"

Общая отметка за воспитательную работу: (выставляет классный руководитель) 5 (отл)

Дата: 7.03.18 Подпись: Фрф

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### 3.4. Результаты выполнения исследовательской деятельности (заполняется студентом)

1. Какой методический проект апробировался в условиях опытного обучения школьников и с какой целью	Внеклассное мероприятие по теме, Марк Воккермас. Знакомые темы с целью узнать какое УР-ие применяли у них
2. Какое методическое сопровождение разработано (программа, анкета, разработки уроков, занятий внеурочной деятельности, критерии диагностики результатов опытного обучения)	Разработка анкеты, мероприятия
3. Какие результаты получены в результате опытного обучения по теме ВКР	Данные об уровне знаний учащихся <del>об</del> <del>уроки</del> <del>тематика</del>
4. Какие затруднения возникли в процессе организации опытного обучения школьников	Сложность поиска уровня <del>и</del> <del>формации</del> информации.
5. Сделайте вывод о своей готовности использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (уровень освоения ПК-11)	Есть готовность к работе, анализу исследовательского

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

