. **Тема 2.1.**

**Особенности работы с бумагой и картоном.**

**Задание**: 1. Прочти и запомни основные сведения о бумаге и картоне.

2.Проверь, как ты запомнил материал, отвечая на вопросы в конце текста.

3.Выполни практическую работу, описанную в конце текста.

1. **Современная технология изготовления бумаги, область применения.**

Сейчас трудно представить, как бы обходились люди без бумаги. Бумага используется для письма, графических работ, создания художественных и бытовых изделий. Она идет на упаковку разных товаров. Специально обработанная бумага идет на изготовление деталей машин, изоляторов, пробовали даже делать из бумаги мосты и самолеты.

Но больше всего бумага нужна для печатания книг и журналов. Благодаря этому между людьми быстро распространяется различная информация, знания. Мы знаем, как жили, что делали, что думали люди много веков назад. Благодаря бумаге наши потомки узнают, как мы живем в настоящее время. Так что же такое бумага?

**Бумага – войлок, состоящий из размельченных растительных волокон, имеющих вид листов толщиной от 0,02 до 0,3 мм, разных размеров и оттенков цвета.**

Как появилась бумага? В течении многих тысячелетий люди искали материал для письма. Наши предки с этой целью использовали камень и глину. На смену им пришли деревянные дощечки, покрытые слоем воска. Их сменил папирус – растение, близкое нашим болотным осокам. Берега реки Нила были покрыты зарослями папируса. Это растение более 30 веков – с древнейших времен до раннего средневековья – служило источником получения писчего материала. Папирус – это гигантское многолетнее травянистое растение с почти безлистными, высотой до 4-5 м и диаметром до 7 см, стеблями. Папирус растет в тропической Восточной Африке. С глубокой древности папирус широко использовался в Египте. Из папируса делали писчий материал, изобретенный в Древнем Египте в начале Ш тыс. до н. э. Стебли папируса разрезали на тонкие продольные полосы и укладывали их слоями крест-накрест друг на друга. Смазывали клеем, проглаживали деревянной гладилкой, сушили на солнце и свертывали в трубку. Впоследствии греки их называли «библос», отсюда слово «библиотека». Папирус был предшественником бумаги. Происхождение русского термина «бумага» связано с итальянским bambagia – хлопок, так как первым после папируса сырьем для бумаги были отходы из хлопчатобумажных тканей.

Еще один материал для письма стали вырабатывать в городе Пергаме. По имени города материал получил название п е р г а м е н т. Он был плотнее и прочнее папируса, не пропускал краску, чернила, на нем можно было писать с обеих сторон. Сырьем для пергамента служили шкуры телят и овец. Стоил пергамент гораздо дороже папируса, так как приходилось истреблять целые стада телят и овец. Иногда книга стоила дороже поместья, поэтому ее приковывали к стене цепями.

Прошло много времени, прежде чем был найден самый удобный материал для письма, который стали называть бумагой. Точную дату, когда появилась бумага, еще не указал ни один историк. Изобретение бумаги приписывается китайцам. Бумага была изготовлена во П в. до н.э. Основным источником сырья стали волокнистые растения. Способ выделки бумаги китайцы хранили в секрете. Но со временем он был раскрыт. Китайцы брали особый сорт крапивы, растущий в их стране. Крапиву рвали и подвергали специальной обработке. В яму, вырытую в земле, ее укладывали слоями и пересыпали известью Сверху все заливали водой для отделения волокон, которые находятся внутри, от коры. По этому же принципу обрабатывали и лен. Затем волоконца вместе с водой выливались в сито (форму). Форма состояла из невысокого деревянного ящика, дно которого образует сетка из натянутых вдоль и поперек тонкая медная проволока. Налив волоконца в форму, ее сильно трясли. От сотрясания волоконца спутывались, переплетались между собой. Вода выливалась из формы, а на сетке оставался лист бумаги. Чтобы сделать лист ровным и гладким, его мокрым выкладывали на гладкий, хорошо отшлифованный каменный стол, прикрывали сверху каменной плитой и высушивали.

Бумага стала вытеснять папирус. Распространению бумаги способствовали торговля, крестовые походы. От китайцев бумага перешла к арабам, а от них в Европу. В Европе (Германии) бумага появилась в начале 17 в., к этому времени там насчитывалось 218 бумажных мельниц. Сам способ был трудоемким и малопроизводительным. Началом машинного производства бумаги послужили два изобретения на рубеже 17 – 18 веков: удобного размалывающего аппарата в Голландии и механизированного отлива бумаги во Франции. Появилось и новое сырье **– д р е в е с и н а.**

В 18 в. по указу Петра 1 в России было построено несколько больших бумажных мельниц близ Петербурга. В конце 18 в. техника бумажного производства сделала большой скачок. Спрос на бумагу большого формата вызвал появление бумагоделательных машин. Стало возможным получить бесконечную бумажную ленту. Мировая бумажная промышленность полностью перешла на получение бумаги из древесины.

Процесс производства бумаги из древесины сложный. Сначала деревья превращаются в метровые отрезки-чурки, которые погружают в барабан. Из барабана выходят очищенные балансы и отправляют по конвейеру к двум заводам: древесномассному и сульфатно-целлюлозному. На древесномассном заводе жерновые камни растирают балансы в древесную массу. На сульфатно-целлюлозном заводе в специальной машине масса расщепляется, и получается волокнистый материал белого цвета – **ц е л л ю л о з а.** Целлюлозу добавляют в древесную массу, прибавляют различные наполнители – серу, соду, известь, каолин, тальк. Они придают бумаге белизну, плотность, гладкость и хорошие печатные свойства. Проклеивающие материалы – канифольный клей, крахмалы, смолы придают бумаге непроницаемость к чернилам, повышают прочность и плотность листа. Иногда добавляют красители. Бумажная масса разбавляется водой до нужной концентрации и направляется на бумагоделательную машину. Бумажная масса поступает в напорный ящик, из семиметровой щели этого ящика под давлением бумажная масса выливается на сеточный конвейер и устремляется со скоростью 750 м/мин. Через сложные сушильные приборы к сложнейшей системе прокатных валов. За считанные секунды эта лавина превращается в бумагу. Бумажному полотну придают форму готовой продукции – листов, рулонов. Некоторые виды бумаги проходят специальную обработку – мелирование, крепирование, нанесение пленок, фольги, клея и т.д.

В настоящее время созданы бумагоделательные машины-гиганты. Они автоматически производят формование, прессование, сушку, отделку и намотку бумаги в рулоны. Чтобы разместить одну такую машину, надо построить цех с восьмиэтажный дом. Для перевозки такой машины потребуется пять железнодорожных эшелонов. Каждую минуту машина выпускает километр бумаги, а в сутки до 600 тонн. На бумаге не только печатают газеты и журналы, брошюры и книги, из нее изготовляют прочные мешки и веревки, коробки и игрушки, одежду и белье, ее используют в строительстве и в обувной промышленности.

2. Бумага обладает чудодейственными свойствами: есть особые сорта бумаги, которые прочнее камня, крепче кирпича: они в огне не горят и в воде не тонут; выпускают «говорящую» и нешелестящую, непромокаемую бумагу, бумагу тоньше человеческого волоса в 10 раз. Тем, кто работает с бумагой необходимо знать особенности и свойства ее некоторых сортов. Эти знания помогут правильно использовать бумагу.

1. **Свойства бумажного полотна.**

**Бумага – материал, состоящий из мелких растительных волокон**, соответствующим образом обработанных и соединенных в тонкий лист, в котором волокна связаны между собой поверхностными силами сцепления. В продольном и поперечном направлениях бумага обладает различными механическими и физическими свойствами: отрезанная по поперечному направлению волокон, она при наклеивании дает морщинки, а в продольном – ложится гладко, хорошо приклеивается. В процессе работы следует учитывать эти особенности бумаги. Нельзя забывать, что при промазывании клейстером она разбухает и удлиняется. Поперек волокон бумага удлиняется больше, чем вдоль. Если только что промазанную бумагу сразу наклеить, то в результате продолжающегося разбухания и удлинения на бумаге появятся морщинки и складки. Поэтому промазанной бумаге нужно полежать полторы-две минуты. Только после этого можно наклеивать на фон.

Существует много способов определения направления бумажных волокон. Например:

1. Отрезать две узкие полоски бумаги под прямым углом длиной 15-20 см, шириной 0,5 см: одну – вдоль листа, другую – поперек. Полоски наложить друг на друга, взять за концы двумя пальцами и поднять в вертикальное положение. Полоска, вырезанная поперек основной массы волокон, прогибается, вырезанная вдоль – держится прямо. Резать бумагу, например, для окантовки картины лучше по продольному направлению.

2. Определить направление бумажных волокон можно еще проще: оторвать полоски бумаги в вертикальном и горизонтальном направлениях. Вдоль волокон отрываются ровные полоски, а поперек линия разрыва искривлена.

1. **Виды бумаги.**

Бумажная промышленность выпускает около 600 разновидностей бумаги и более 100 видов картона. Разные соотношения древесной массы, целлюлозы, наполнителей придают бумаге и картону различные свойства. Многие виды бумаги и картона могут использоваться на занятиях по художественному конструированию, поэтому необходимо знать классификацию видов бумаги и картона.

**Бумага для печати**

*Газетная бумага* рассчитана на кратковременное использование. Имеет шероховатую поверхность, желтоватый оттенок, хорошо впитывает клей и влагу, непрочна на разрыв, т.к. изготовлена из небеленой целлюлозы и древесной массы. В конструировании и аппликации используется, когда необходим большой формат листа, причем его окраска не так важна, или для передачи определенной фактуры (например, шерсти животного).

*Книжно-журнальная бумага*  подразделяется в зависимости от использования на типографскую (для книг, журналов), нотопечатную, литографическую, эстампную и т.д. В конструировании используется при изготовлении поделок и деталей, требующих оригинального красочного оформления.

*Картографическая бумага*  гладкая, прочная на разрыв и излом, не деформируется после увлажнения и высушивания. Используется так же, как и книжно-журнальная, а также для изготовления поделок для игр с водой (кораблики, лодочки).

*Обложечная и форзацная бумага* достаточно плотная. Может быть использована для изготовления поделок-оригами, как фон для аппликации.

*Документная бумага* имеет водяные знаки. Для изготовления аппликаций и поделок не используется.

**Бумага для письма**

*Писчая, потребительская, почтовая бумага*  наиболее высококачественная, изготавливается четырех сортов:

№ 0 – высший сорт, из тряпья и целлюлозы;

№ 1 – из беленой целлюлозы;

№ 2 – из беленой и небеленой целлюлозы;

№ 3 – из небеленой целлюлозы и древесной массы;

Бумага проклеена, поэтому прочная, хорошо окрашивается, почти не боится влаги, имеет гладкую поверхность, хорошо поддается обработке. Бывает линованная и не линованная. Широко используется в художественном конструировании в крашеном и в обычном виде.

***Чертежно-рисовальная бумага***вырабатывается из тряпья, белой целлюлозы. Проклеена, плотная, ворсистая, хорошо окрашивается. Самая дорогая чертежная бумага ручного отлива, с водяными знаками, высокого качества – **ватман.** Названа по имени немецкого бумажного промышленника Ватмана. Используется чертежно-рисовальная бумага в конструировании в окрашенном и неокрашенном виде как фон для аппликаций и как материал для различных конструкций, для бумажной пластики.

*Калька –* бумага, пропитанная для прозрачности воском и маслом. Имеет две разновидности: калька под карандаш, с матовой и шершавой поверхностью; калька под тушь – гладкая, прозрачная. В аппликации и конструировании используется при создании работ с полупрозрачными и прозрачными деталями: крылья бабочек, стрекоз, окна домиков, фонарики и т.д.

*Миллиметровая бумага* имеет разметку, облегчающую чертежные и рисовальные работы. Используется в конструировании так же, как газетная бумага.

**Впитывающая бумага**

*Фильтровальная, промокательная, пергаментная и папиросная бумага.*

Все эти разновидности бумаги схожи между собой и отличаются мягкостью, полупрозрачностью, пушистостью; они быстро намокают, легко рвутся. При складывании сгибы требуют обработки теплым утюгом. В художественном конструировании такая бумага используется, например, для рваной аппликации, так как имеет пушистые края при разрыве. Из впитывающей бумаги изготавливают элементы макетов, цветы, детские костюмы, так как она легко драпируется.

**Крашеная бумага**

*Настольная бумага* изготавливается из обложечной бумаги; окрашивается с одной или двух сторон в мягкие тона. Работа с такой бумагой требует особой осторожности, так как клей или мокрые руки оставляют на ее поверхности пятна. Обычно она выпускается большого формата, поэтому используется как фон при создании крупных вещей.

*Цветная бумага* изготавливается путем одностороннего крашения из бумаги для письма различного качества. Бывает гладкая и шероховатая, разной плотности и цвета. Является основным и традиционным материалом на уроках труда.

*Глянцевая бумага* – получается из писчей путем одностороннего окрашивания с последующим лощением, что создает блестящую поверхность разных тонов и оттенков. Легко режется, складывается, хорошо приклеивается. С ее легко снимается клей. Является прекрасным материалом для художественного творчества.

*Мраморная бумага* отличается от глянцевой своеобразным мраморным рисунком на поверхности – разводами, смывами разных тонов одного и того же цвета, что напоминает мрамор. Используется для передачи фактуры ткани и изготовления декоративных поделок (оригами).

*Шагреневая бумага*  обрабатывается так же, как и мраморная, но ее дополнительно подвергают тиснению, от чего она становится похожа на кожу. Бывает как плотной, так и мягкой. Плохо складывается, поэтому пригодна не для всех видов работы с бумагой.

*Тисненая бумага* плотная, прочная, с рельефным рисунком. Как и шагреневая бумага, плохо складывается.

*Цветочная бумага*  - это окрашенная в различные цвета папиросная бумага; поверхность ее гладкая. Используется так же, как впитывающая бумага.

*Крепированная, или репсовая бумага* – тонкая цветная гофрированная бумага. Используют так же, как впитывающую бумагу.

*Обойная бумага* имеет нанесенный на лицевую сторону рисунок, обладает определенной фактурой. В зависимости от качества сырья может быть разного типа. В конструировании используется для изготовления объемных работ, для имитации ткани и как фон.

*Упаковочная и оберточная бумага* бывает общего и специального назначения. Бумага общего назначения используется как упаковочный материал. Она бывает грубой, непрочной, мягкой или плотной. Оберточная специальная бумага различается по назначению: чайная, сахарная, мануфактурная, мешочная, спичечная. Различают несколько видов специально обработанной оберточной бумаги: растительный пергамент, вощеная, парафинированная, металлизированная (фольга). Самая прочная крафт-бумага, из нее изготавливают мешки, бумажный шпагат. Разнообразная и необычная оберточная бумага применяется в конструировании для достижения необычного эффекта, передачи фактуры и т.д.

*Бархатная бумага* плотная, имеет бархатистую поверхность насыщенных цветов. С трудом режется, на сгибах ломается, плохо приклеивается (требует густого сильного клея). Любое механическое воздействие на лицевую поверхность портит ее, образуя белесые полосы. Не выносит попадания клея на лицевую поверхность. Разметку делают только на обратной стороне бумаги. Является прекрасным декоративным материалом для художественного творчества, но требует большой осторожности.

Для аппликации пригодна глянцевая, настольная, мраморная, шагреневая, тисненая.

Виды бумаги, используемые в начальной школе:

А) рисовальная, чертежная, оберточная, газетная, калька;

Б) настольная, глянцевая, обойная;

В) папиросная, цветочная, гофрированная;

**4. Современная технология изготовления картона, область применения.**

Картоном принято называть толстую, очень твердую бумагу. Процесс его изготовления не отличается от процесса изготовления бумаги, но для картона используют сырье с более грубыми и жесткими волокнами: бурую древесину, полуцеллюлозу. В продажу картон поступает под номерами. Чем легче и тоньше лист картона, тем меньше его номер. Картон по своему назначению делится на шесть классов:

- тарный картон: гофрированный, сплошной, склеенный, коробочный;

- полиграфический картон: переплетный, билетный, матричный, прессшпан;

- электроизоляционный картон;

- технический картон; прокладочный; водонепроницаемый; термоизоляционный; фильтровальный; асбестовый и др;

- обувной картон;

- строительный картон: облицовочный, кровельный и др;

Картон окрашен в приглушенные серые, голубые, сиреневые, розовые и коричневые тона. Если аппликация выполняется на картоне, по окончании работы обратная сторона его оклеивается писчей, обойной или оберточной бумагой, чтобы картон не коробился. Аппликация высушивается под тяжелым грузом.

***Белый древесный картон*** (коробочный) легко режется, но очень ломкий, непрочный, непластичный, расслаивается. Используется для изготовления плоских изделий, которые обязательно оклеиваются бумагой.

***Бурый древесный картон*** (коробочный) прочен на разрыв и излом, используется для самых разных картонажных работ.

***Серый макулатурный картон*** (строительный) обладает большой прочностью, но труден в обработке, плохо режется из-за песчинок, которых много в массе этого картона. Его лучше использовать для изготовления поделок, требующих особенной прочности, например каркасов больших объемных конструкций.

***Прессшпан переплетный*** (полиграфический) обладает большой плотностью и прочностью, имеет красивую глянцевую поверхность. Изготавливается из смеси макулатурной массы с целлюлозой. Используется для любых изделий.

***Альбертин*** (переплетный картон) тонкий, гибкий, многослойный, с цветной глянцевой поверхностью, легко обрабатывается и имеет красивый вид. Используется для любых изделий.

**5. Инструменты и оборудование для обработки бумаги и картона.**

Для обработки бумаги и картона необходимо следующее оборудование: ножницы (большие и маленькие), кисти для клея, подставка для клеевых кистей, баночка для клея, простой карандаш, коробка для обрезков, тряпочки, газетная бумага.

**Ножницы** должны быть с прямыми концами двух размеров: большие ножницы длиной 14-20 см, прямые, с острыми и закругленными концами предназначены для вырезания крупных изображений, маленькие длиной 8-10 см. – для вырезания мелких изображений. Ножницы должны быть не тугими и хорошо наточенными.

**Кисти для клея**. Хорошо иметь 2-3 кисти. Их подбирают в зависимости от размера бумаги. При проклеивании больших плоскостей целесообразно использовать флейцы – широкие приплюснутые кисти. Мелкие плоскости проклеивать маленькой кистью. По окончании работы кисти хорошо промыть, вытереть тряпочкой и поставить в стакан ворсом вверх для сохранения структуры ворса.

**Подставки**. Чтобы во время работы клей с кисточек не капал и не пачкал стол, необходимо пользоваться подставками. Их можно склеить из картона.

**Простые карандаши**. Простые карандаши: мягкий М и твердо-мягкий ТМ. Они должны быть хорошо отточены.

**Клейстер** раскладывают в любую невысокую посуду: пластмассовые розетки, солонки, керамические блюдца. Посуду сразу после работы следует мыть.

**Тряпочки:** влажные – для протирания рук от клейстера, сухие – для придавливания бумаги и снятия лишнего клея. Тряпочки должны быть всегда чистыми.

**Газетная бумага** предназначена для промазывания на ней бумаги клеем. Газеты укладываются слоями. После каждого промазывания бумаги клеем газета убирается. Новое промазывание делается на чистом листе, чтобы клей не испачкал лицевую сторону.

**6. Техника безопасности при работе с используемыми инструментами.**

Во время работы с инструментами необходимо соблюдать технику безопасности. При работе с ножницами помнить, что давать ножницы товарищу и ставить их в стакан можно только кольцами вверх, а не острыми концами. Нельзя размахивать ножницами и использовать их как указку.

Нельзя размахивать и простым карандашом.

Задания для самопроверки:

1. Когда и где впервые была изготовлена бумага?
2. Когда бумага появилась в Европе?
3. Когда в России началось развитие бумажного производства?
4. Перечислите виды бумаги.
5. Какие виды картона вы знаете?

Ответы:

1. Бумага была изготовлена во 2 в. до н.э. в Китае.
2. В Европе (Германии) бумага появилась в начале 17 в.
3. В 18 в. по указу Петра 1 началось развитие бумажного производства в России.
4. Бумага для печати: газетная, книжно-журнальная, картографическая, обложечная, форзацная, документная.

Бумага для письма: писчая, потребительская, почтовая, чертежно-рисовальная, калька, миллиметровая.

Впитывающая бумага: фильтровальная, промокательная, пергаментная, папиросная.

Крашеная бумага: настольная, цветная, глянцевая, мраморная, шагреневая, тисненая, цветочная, крепированная, упаковочная, оберточная, бархатная, серебряная, бронзовая.

5. Виды картона: белый древесный, бурый древесный, серый макулатурный, прессшпан переплетный, альбертин.

**Задание на дом:** Изготовление демонстрационной коллекции «Виды бумаги и картона».

1. Собрать коллекцию видов бумаги, применяемых для работы в начальной школе.
2. Продумать демонстрационное пособие, на котором разместить все эти виды так, чтобы ребенок мог потрогать каждый образец и возможно, выполнить игровые действия. Например, блюдца выполнены из разных видов бумаги, ребенку надо найти кружечку из такой же бумаги и вставить в прорезь на блюдце.
3. Пособие выполнить на цветном картоне формат А4.

Примечание: Фото демонстрационного пособия присылается на оценку, а после выхода на очную форму обучения представляется учителю.