

**Краевой очно-заочный конкурс
«Созвездие идей: конкурс лучших практик
предпрофильного и профильного обучения»**

Номинация «Разработка внеклассного мероприятия»

ВНЕКЛАСНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ

«Нужна ли «физика» в медицинских профессиях?»

ФИО разработчика: Костылева Елена Юрьевна,
учитель физики муниципального автономного
образовательного учреждения
муниципального образования город Краснодар
гимназия № 44 имени Михаила Тальского

Класс: 7 класс, предпрофильный класс медицинской
направленности

КРАСНОДАР, 2026

1 Пояснительная записка

Актуальность. Настоящее внеклассное мероприятие призвано познакомить учащихся гимназии с медицинскими профессиями будущего, в которых будут востребованы знания «физики». Целевая аудитория: учащиеся 7 класса предпрофильной медицинской подготовки. Мероприятие ориентируется на реализацию общей цели воспитания в школе – личностное развитие школьников, в том числе проявляющейся в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Цель внеурочного мероприятия. При подготовке мероприятия учитывались целевые приоритеты, соответствующие трем уровням общего образования, согласно которым в воспитании детей подросткового возраста (уровень основного общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых и ценностных отношений школьников:

1. Формирование отношений к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.

2. Формирование перспектив получения медицинских профессии в образовательных организациях Краснодарского края.

3. Формирование основ построения успешной карьеры, особенностей начала профессионального пути. [1,5,6]

Задачи внеурочного мероприятия.

1. Воспитательная. Проведение профориентационной работы со школьниками. Выработка у школьников сознательного отношения к профессиональному самоопределению в соответствии со своими профессиональными склонностями и учетом востребованности профессий, в том числе «профессий будущего».

2. Образовательная:

а) формирование заинтересованности учащихся в освоении предметов естественного-научного цикла, в том числе «физики»;

б) знакомство с содержанием медицинских профессий и углубление знаний обучающихся о выборе профессии;

в) развитие способности самостоятельно оценивать склонности и предпочтения (самоанализ и самооценка), с тем числе с использованием информационно – коммуникационных технологий.

Планируемые результаты внеурочного мероприятия.

Личностные. Готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению. Мотивация к целенаправленной социально значимой деятельности. Сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Метапредметные результаты. Выделение междисциплинарных понятий, необходимых для освоения будущей профессии.

1)Познавательные УУД. Овладение и использование знаково – символических средств, в том числе моделирование процессов. Определение круга понравившихся медицинских профессии, в том числе со знанием физики.

2)Коммуникативные УУД. Приобретение умения учитывать позицию собеседника, осуществлять сотрудничество, аргументировать и обосновывать свою позицию.

3)Регулятивные УУД. Овладение приемами планирования реализации целей и задач различных видов деятельности, формирование умения контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение, ставить перед собой новые задачи. Формирование понимания у обучающихся о том, на что необходимо обращать внимание при выборе профессии и построения образовательной траектории.

Предметные результаты. Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Расширенные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, позволяющие рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности, в том числе в медицинской сфере.

Форма проведения внеурочного мероприятия и обоснование ее выбора. Внеурочное мероприятие (мастер-класс) на ежегодной предметной неделе естественно – научных дисциплин, с элементами конструкторской деятельности, включающее встречу с представителями медицинских профессий. К проведению мастер-класса привлекаются представители медицинских учебных заведений и действующие медицинские работники. Настоящий сценарий предусматривает участие следующих приглашенных лиц: преподаватель кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф КубГМУ, молодой специалист – врач-кардиолог Краевой клинической больницы № 2 г.Краснодара, студент Института клинической медицины по специальности «лечебное дело».

Перечень используемого оборудования: проектор (при наличии), экран или интерактивная доска, ноутбук или персональный компьютер, принтер, принтер для 3-D , печати. Наибольший эффект от проведения мероприятия достигается при использовании оборудованных компьютерных классов с доступом в Интернет. Листы бумаги формата А4, на которых нарисованы 3 больших пересекающихся круга; почтовые конверты.

Оборудование для проведения мастер-класса по изготовлению «манипуляторов» на одну группу учащихся: трубочки для коктейля – 6 штук, линейка не менее 30 см, зубочистки – 9 штук, медицинские резинки, скотч, ножницы, прочные нитки, пластиковые стаканчики (предмет переноса).

Структура внеклассного мероприятия

Этапы и время	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1.Мотивационный блок (10 минут)	Вступительное слово педагога (См. Приложение 1. Структура для подготовки презентации «Слагаемые выбора профессии «Хочу-могу-надо»» ¹	Участвуют в обсуждении вопросов, возникающих в ходе беседы. На выданных листах бумаги, на которых нарисованы 3 больших пересекающихся круга, отвечают на вопросы. Помещают их в почтовые конверты.
2.Основная часть (15-20 минут)	Выступление приглашенных участников мероприятия Знакомство с образовательными организациями, в которых можно получить медицинские профессии. Выступление преподавателя кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Кубанского государственного медицинского университета (далее – КубГМУ) молодого специалиста – врача-кардиолога Краевой клинической больницы № 2 г.Краснодара (далее – ККБ № 2), студента Института клинической медицины по специальности «лечебное дело» КубГМУ. Акцентирование выступающих на компоненте «Хочу».	Участвуют в обсуждении вопросов, возникающих в ходе беседы. Решение задачи практического содержания по электрокардиографии.
3. Постановка задачи	Учащимся предлагается на примере просмотра профессиограмм подходящих медицинских профессий «нового типа» выделить те, где наиболее актуально знание «физики». Анализ компоненты «Могу».	При просмотре профессиограмм выделяют особенности новых профессий, требования к навыкам, необходимым для их освоения, имеющимся

¹ В работе предлагается структура презентации, которая может быть использована педагогами для проведения мероприятия.

	При наличии времени возможно проведения тестирования на одной из платформ.	склонностям, способностям.
4. Изготовление действующей модели манипулятора и испытание действующей модели (20 минут)	Этап проводит студент Института клинической медицины по специальности «лечебное дело». Основываясь на приведенных вариантах конструкции, учащимся предлагается самостоятельно изготовить простейший манипулятор.	Изготовление манипулятора в группах.
5. Презентация установки, демонстрация эксперимента, самоанализ полученной конструкции (10 минут)	Педагог и приглашенные участники мероприятия играют роль экспертов, задавая учащимся вопросы, направленные на анализ погрешности конструкции. Подводят их к формулированию предложений по усовершенствованию	Рассказывают об особенностях конструкции. Отмечают особенности создания. Формулируют выводы о возможности применения физических знаний в медицине.
6. Подведение итогов. Рефлексия.	На данном этапе проводится коллективное подведение итогов внеурочного мероприятия. Формы подведения итогов могут быть самые разнообразные. например, рефлексивный круг, цепочка пожеланий и др. Возможные вопросы: С какой целью в коллективе проводится данное мероприятие? Что интересного и полезного будет получено от этого мероприятия? Какое твое участие в подготовке и проведении данного мероприятия? Твои ожидания (будет ли интересно) и пожелания? Нужна ли «физика» в медицинских профессиях?	Отвечают на вопросы

	Назови недостатки проводимого мероприятия.	
Общее время мероприятия		45

Сделать вывод и заключение о положительных и отрицательных сторонах проведения мероприятия, его недостатках и их предполагаемых причинах, продумать предложения о возможных путях преодоления недостатков и развития положительного опыта.

Ход мероприятия

1.Приветствие

Вступительное слово педагога (Слагаемые выбора профессии «Хочу-могу-надо». Презентация 1).

Сегодня мы совершим небольшое путешествие в будущее. Ребята, вы вырастаете и наступает пора серьезно задуматься о выборе своей профессии. И сегодня у вас есть уникальная возможность познакомиться с профессиями, основа для получения которых заложена вами и вашими родителями.

Куда пойти учиться, зная иностранные языки? Где в дальнейшем работать? Как выстроить свой профессиональный путь?

Сегодня попытаемся понять, как найти профессию, которая:

1. Интересна и привлекательна для вас лично;
2. Доступна для освоения;
3. Востребована на рынке труда.

Дома с родителями обязательно поделитесь результатами тестирования, расскажите, какие профессии вам подходят и нравятся. Для этого мы распечатаем результаты диагностики и описание понравившихся вам профессий.

Бизнес- исследователь Джим К. Коллинз в своей книге «От хорошего к великому» изложил концепцию, согласно которой компании преуспевают, если они смогли определить ключевое направление, которое могут делать лучше всего – «концепцию ежа». Этот метод специалисты переводят и в сферу профориентации. [2,5,6]

Концепция ежа — это простая концепция, состоящая из трех пересекающихся кругов Эйлера и дающая ответы на 3 вопроса:

В чем ты можешь стать лучшим в мире?

На чем ты можешь зарабатывать?

К чему у тебя страсть?

Каждому из вас выдали листы белой бумаги, на которых нарисованы 3 больших пересекающихся круга. Ответьте письменно на три вопроса (ответ должен содержать одно слово, не предложение или словосочетание). Все слова – совпадения помещайте в область пересечения кругов

Перечисляйте все, что вспомните:

1. Что вас действительно волнует, нравится, привлекает?

2. В каком виде деятельности вы можете быть лучшим в мире, что получается лучше всего?

3. С помощью чего вы сможете зарабатывать деньги?

Напишите ваши ответы. Вы получили три списка: то, чем хочется заниматься; то, чем могу заниматься; то, чем нужно заниматься. Посмотрите, какие из слов попадут в область пересечения. На пересечении кругов - Ваша идеальная профессия, в которой вы сможете реализоваться.

Подпишите листы. Мы их поместим в почтовые конверты, запечатаем. Откроем в конце учебного года, когда будем подводить итоги. Посмотрим, как изменились ваши взгляды на будущую профессию.

Как познакомиться с профессией еще в школе? Самый простой вариант – поищи работу (можно поработать курьером, в call-центре, санитаром в поликлинике или больнице). Найди как можно больше информации о будущем деле в литературе, интернете. Ищи и положительную информацию, и «негативную». Крупные мероприятия устраивают выставки, экскурсии для школьников. Такие мероприятия полезны – ты можешь очно задать вопросы сотрудникам. Участвуй в волонтерском движении, изучи возможность участия в юнармейском движении. Периодически проходи профориентационные тесты на разных сайтах.

Наше внеклассное мероприятие проходит в рамках недели естественно-научных дисциплин. Посвящено медицинскими профессиями будущего, в которых будут востребованы знания физики.

Давайте послушаем наших гостей и узнаем, где мы сможем получить такие профессии.

2.Выступление приглашенных участников мероприятия.

Знакомство с образовательными организациями, в которых можно получить медицинские профессии.

Выступление преподавателя кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Кубанского государственного медицинского университета (далее – КубГМУ), молодого специалиста – врача-кардиолога Краевой клинической больницы № 2 г.Краснодара (далее – ККБ № 2), студента Института клинической медицины по специальности «лечебное дело» КубГМУ. Акцентирование выступающих на компоненте «Хочу».

В выступлении преподавателя кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф КубГМУ делается акцент на необходимые для обучения в медицинском вузе знания и умения, полученные в ходе изучения школьного курса «физики».

Выступление молодого специалиста – врача-кардиолога Краевой клинической больницы № 2 г. Краснодара (далее – ККБ № 2) сопровождается решением задач физического содержания.

Пример задачи (<https://phys7-vpr.sdamgia.ru>)

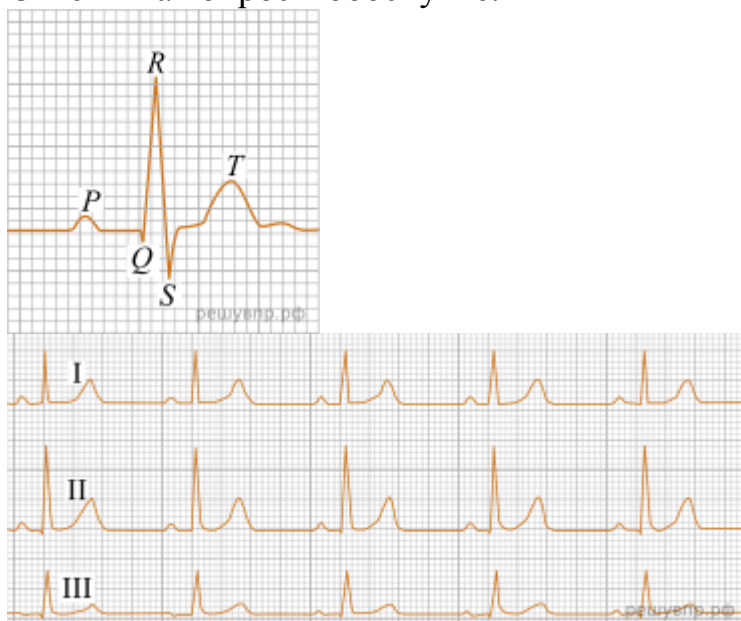
Электрокардиография (ЭКГ) — один из важных методов исследования работы сердца. Принцип работы аппарата ЭКГ таков: сигнал с датчиков,

прикреплённых на различные участки тела, записывается на движущуюся с постоянной скоростью клетчатую бумажную ленту. Длина стороны одной клеточки на бумаге 1 мм (такую бумагу часто называют «миллиметровка»). Обычно на электрокардиограмме можно выделить пять соответствующих сердечному циклу зубцов: *P*, *Q*, *R*, *S*, *T* (см. схему). По виду кривой можно судить о состоянии пациента.

Ниже представлена фотография фрагмента электрокардиограммы (одновременно записывался сигнал с трёх датчиков) и увеличенный снимок одного из сердечных сигналов. Скорость движения ленты при проведении этого исследования составляла 30 мм/с. Определите:

- 1) частоту пульса пациента (количество ударов в минуту);
- 2) продолжительность интервала *PQ*;
- 3) длительность промежутка времени, соответствующего приведённому фрагменту.

Ответы на вопросы обоснуйте.



Решение. 1) Расстояние между соответствующими пиками соседних сердечных циклов — 25 мм, учитывая, что скорость ленты 30 мм/с, время между ударами $\frac{25}{30}$ с. Поэтому за минуту происходит 72 удара пульса. Ответ в диапазоне 69–75 ударов/мин следует считать правильным.

2) Длина интервала *PQ* на записи составляет около 4 мм. Поэтому продолжительность интервала *PQ* примерно равна $\frac{4 \text{ мм}}{30 \text{ мм/с}} \approx 0,13$ с. Ответ в пределах (0,10 с; 0,17 с) следует считать правильным.

3) Длина ленты ≈ 124 мм, что соответствует продолжительности фрагмента $\approx 4,1$ с.

Ответ: 72 удара в минуту; 0,13 с; $\approx 4,1$ с.

3.Просмотр профессиограмм, подходящих профессий «нового типа», требующих знания «физики»

Анализ профессиограмм (на основании материалов, опубликованных в «Атласе профессий будущего» (авторы издания - исследователи Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ)).

При просмотре профессиограмм необходимо обратить внимание учащихся на особенности новых профессий, требования к навыкам, необходимым для их освоения, имеющимся склонностям и способностям. Анализ компоненты «Могу».

Краткое содержание выступления.

Сфера медицины стремится к комплексной работе со здоровьем. Диагностика и лечение болезней отдельных органов устаревают. Поэтому становится популярной превентивная медицина. Ее основная цель – выявление возможных заболеваний и предотвращение их развития на ранних стадиях. Развитие медицины нашей страны напрямую связано с тенденциями мировой медицины. Активно развивается телемедицина, где консультации по многим сложным заболеваниям, могут дать специалисты из разных стран.

Новые профессии, требующие знания «физики» (демонстрирует на слайде, не читает):

ИТ-медик;	сетевой доктор;	эксперт
архитектор	генетический	персонифицированной
медицинского	консультант;	медсферы;
оборудования;	специалист по	медмаркетолог;
оператор медроботов;	кристаллографии;	специалист по
ИТ-генетик;	R&D менеджер	киберпротезированию;
консультант	здравоохранения;	молекулярный
по здоровой старости;		диетолог.

Ребята, вы познакомились с несколькими профессиями, которые требуют знания «физики».

Давайте теперь проведем тестирование на выявление ваших склонностей. Тестирование возможно провести при наличии времени. [7,8,9,10]

1. Интерактивный портал службы труда и занятости населения Министерства труда и социального развития Краснодарского края https://www.kubzan.ru/content/профессиональная_ориентация.

2. ЦТР «Гуманитарные технологии» Центр тестирования и профориентации <https://proforientator.ru/tests/> (Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии" создан в 1996 году на базе факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова).

3. <https://postupi.online/test/> Образовательный форум «Навигатор поступления»

4. <https://trudvsem.ru/proforientation/testing>. Профориентационное тестирование на сайте Федеральной службы по труд и занятости rostrud.ru.

Анализ полученных результатов. Анализ компонента «Могу». Желательно – печать результатов.

4. Изготовление действующей модели манипулятора и испытание действующей модели (20 минут)

Мастер-класс проводит студент Института клинической медицины по специальности «лечебное дело». Основываясь на приведенных вариантах конструкции, учащимся предлагается самостоятельно изготовить простейший манипулятор. Для проведения данного этапа занятия используются материалы, предоставленные слушателям программы повышения квалификации «Школа современного учителя физики: достижения российской науки» Института реализации государственной политики и профессионального развития работников образования ПРОСВЕТ (сайт <https://apkpro.eduprosvet.ru>). Материалы представлены в приложении 2.

5. Презентация установки, демонстрация эксперимента, самоанализ полученной конструкции (10 минут).

Педагог и приглашенные участники мероприятия играют роль экспертов, задавая учащимся вопросы, направленные на анализ погрешности конструкции. Подводят их к формулированию предложений по усовершенствованию. Дети рассказывают об особенностях конструкции. Отмечают особенности создания. Формулируют выводы о возможности применения физических знаний в медицине.

6. Подведение итогов. Рефлексия

На данном этапе проводится коллективное подведение итогов мероприятия.

Формы подведения итогов могут быть самые разнообразные: общее собрание коллектива, рефлексивный круг, стенгазета, цепочка пожеланий и др. Таким образом, после проведения воспитательного мероприятия необходимо проанализировать: что получилось, что не получилось, что учесть на будущее.

1. С какой целью в коллективе проводится данное мероприятие?
2. По чьей инициативе проводится мероприятие?
3. Что интересного и полезного будет получено от этого мероприятия?
4. Какое твое участие в подготовке и проведении данного мероприятия?
5. Твои ожидания (будет ли интересно) и пожелания?
6. Назови недостатки ранее проводимого мероприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас новых профессий 3.0. / Под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. - М.: Альпина ПРО, 2021. - 472 с.
2. Атлас новых профессий <http://atlas100.ru/>
3. Гохберг, Л. М. Атлас профессий будущего / Л.М. Гохберг, Н.А. Шматко, А.В. Соколов, А.С. Лавриненко, Г.Л. Волкова. Под общ. ред.: Л. М. Гохберг, Я. И. Кузьминов, Н. А. Шматко. М. : НИУ ВШЭ. 2019. – 148с.
4. Грецов, А. 100 популярных профессий. Психология успешной карьеры для старшеклассников и студентов / А. Грецов, Т. Бедарева – СПб.: Питер, 2008. – 272 с.
5. Соломин, И.Л. Современные методы психологической экспресс-диагностики и профессионального консультирования / И.Л. Соломин. – СПб: Речь, 2006. - 280с.
6. Чистякова, С.Н. От учебы к профессиональной карьере: учебное пособие / С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 176с.
7. Интерактивный портал службы труда и занятости населения Министерства труда и социального развития Краснодарского края https://www.kubzan.ru/content/профессиональная_ориентация.
8. ЦТР «Гуманитарные технологии» Центр тестирования и профориентации <https://proforientator.ru/tests/> (Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии" создан в 1996 году на базе факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова).
9. <https://propostuplenie.ru/basetest/> Образовательный форум «Навигатор поступления»
10. <https://trudvsem.ru/proforientation/testing>. Профориентационное тестирование на сайте Федеральной службы по труд и занятости rostrud.ru.

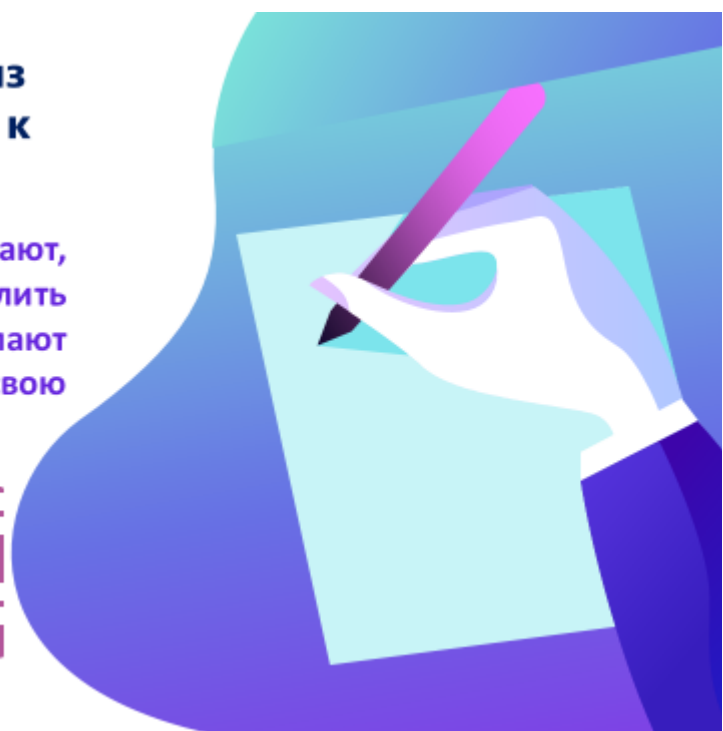
Презентация 1. Вступительное слово педагога «Слагаемые выбора профессии «Хочу-могу-надо» ссылка

**Как
определить
будущую
профессию.
Техника ЕЖА.**

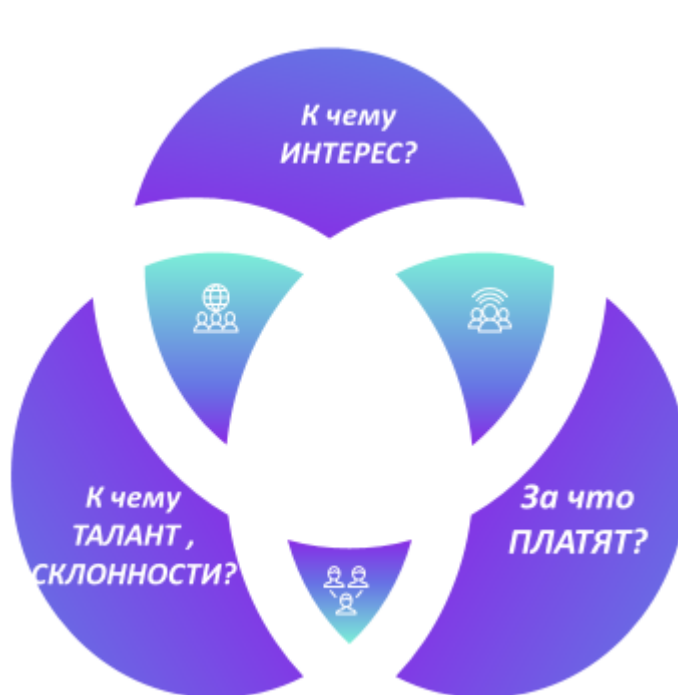
**Джим Коллинз
«От хорошего к
великому»**

Компании преуспевают,
если они могут определить
одну вещь, которую делают
лучше всего – свою
«концепцию ежа»

Этот метод можно
перенести в любую сферу
жизни, в том числе в сферу
выбора профессии



ОТВЕТЕ ПИСЬМЕННО НА ТРИ ВОПРОСА



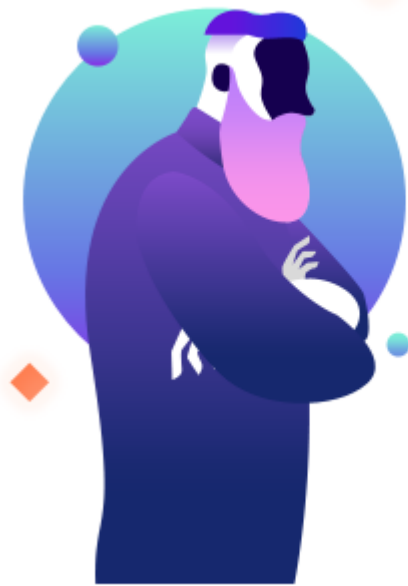
Итог

То, чем **ХОЧЕТСЯ** заниматься

То, чем **МОГУ** заниматься

То, чем **НУЖНО** заниматься

КАК ПОЗНАКОМИТЬСЯ С ПРОФЕССИЕЙ ЕЩЕ В ШКОЛЕ



Поищи подработку (курьер, оператор call –центра)

Читай о профессии. Периодически проходи профориентационное тестирование.

Участвуй в волонтерском движении

Посещай мероприятия (выставки, экскурсии), которые устраивают предприятия

КАК БЫСТРО ВЫБРАТЬ ПРОФЕССИЮ



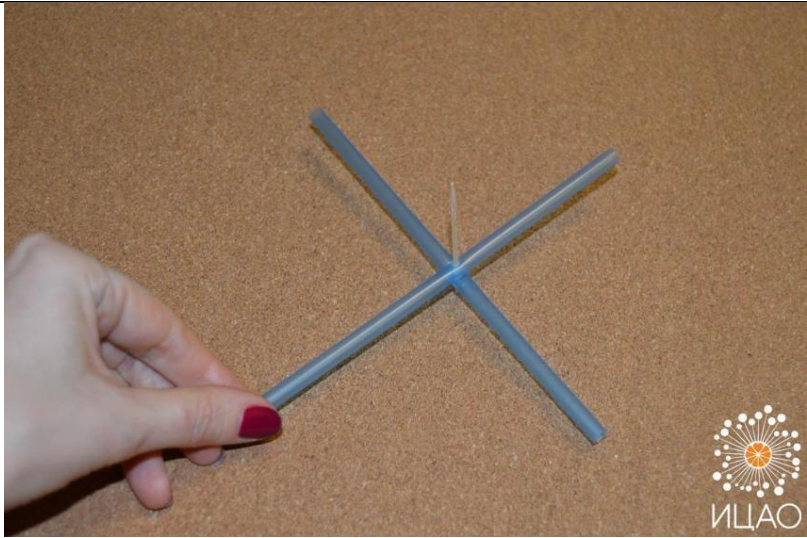
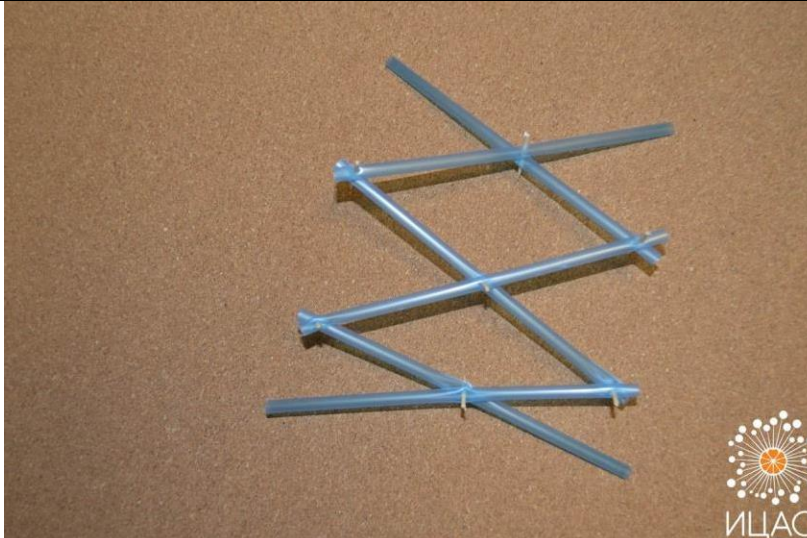
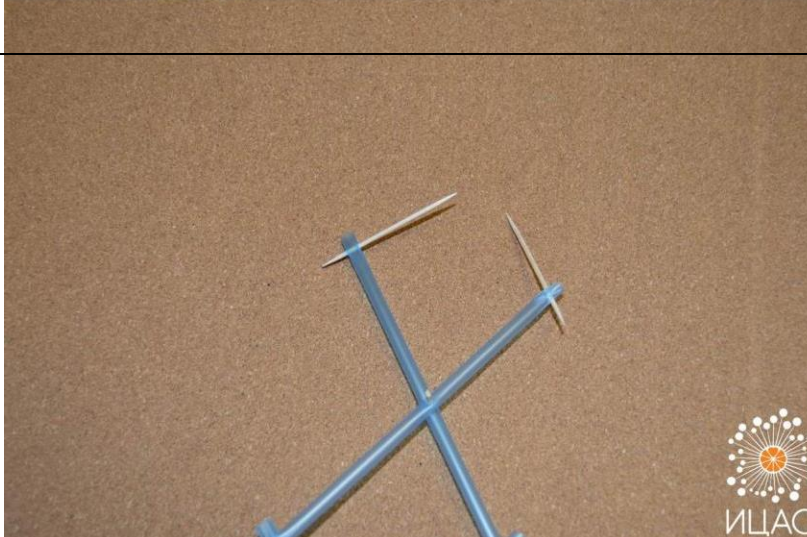
Конструкция манипулятора – руки

(используются материалы, предоставленные слушателям программы повышения квалификации «Школа современного учителя физики: достижения российской науки» Института реализации государственной политики и профессионального развития работников образования ПРОСВЕТ (сайт <https://apkpro.eduprosvet.ru>)).

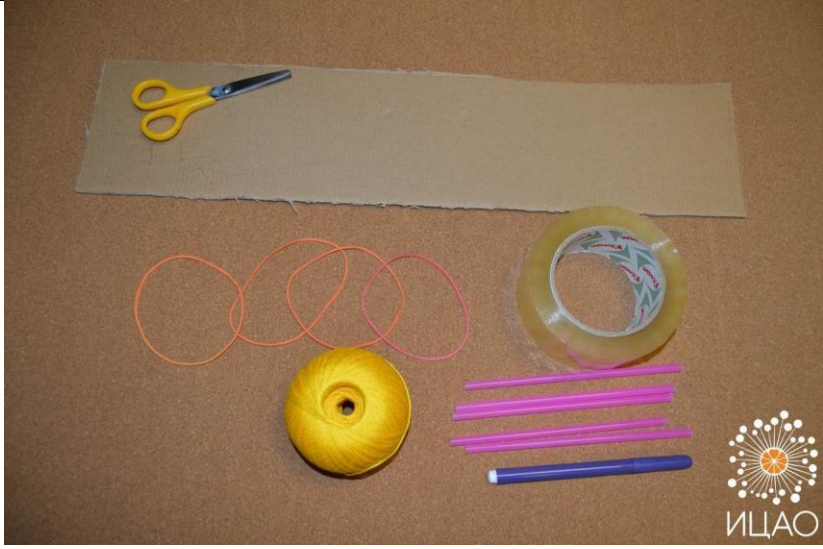
Конструкция — манипулятора-лягушки

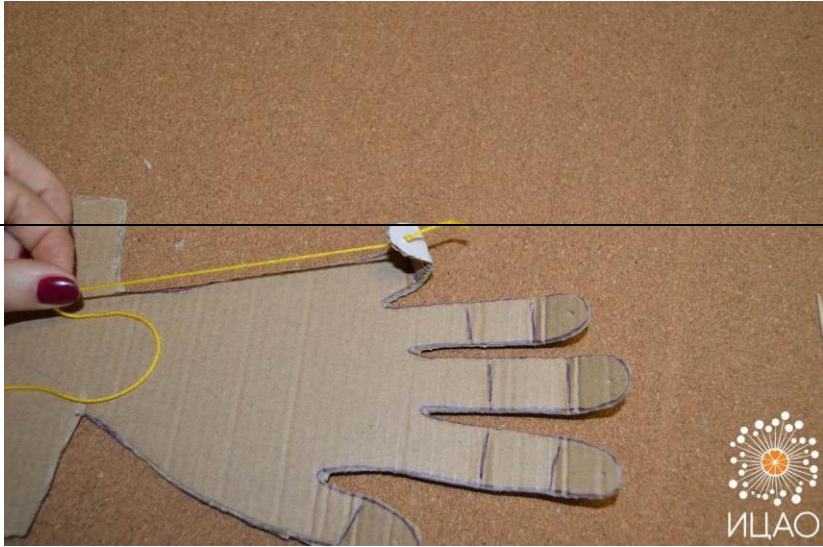
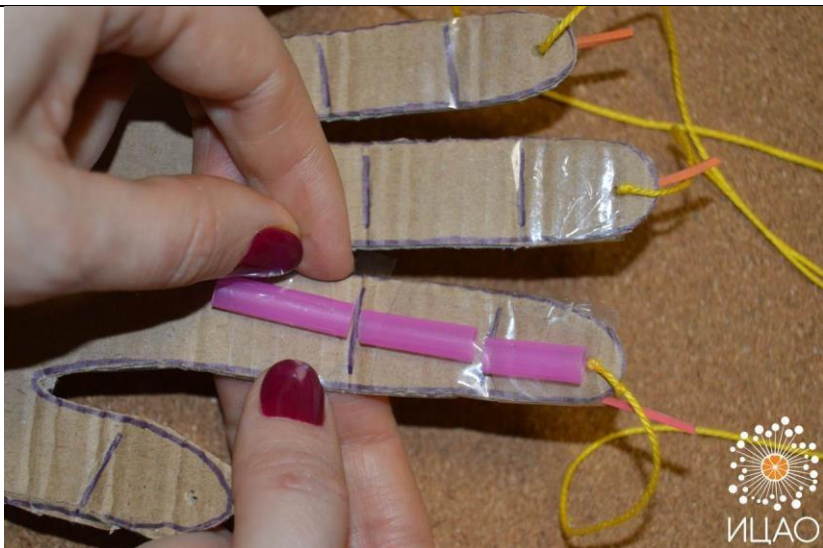
Необходимые материалы и инструменты на одну группу учащихся: 6 коктейльных трубочек; 9 зубочисток; ножницы; пластиковый стакан (как предмет для переноса).

	У трубочек предварительно желательно обрезать часть со сгибом так, чтобы осталась только трубка.
	Аккуратно проколоть зубочисткой трубки посередине, соединив их попарно. В случае если работа будет сделана неаккуратно (не отмечена середина, нарушен порядок объединения пар трубочек), то конструкция получится неплоская, что сделает её неудобной в использовании.

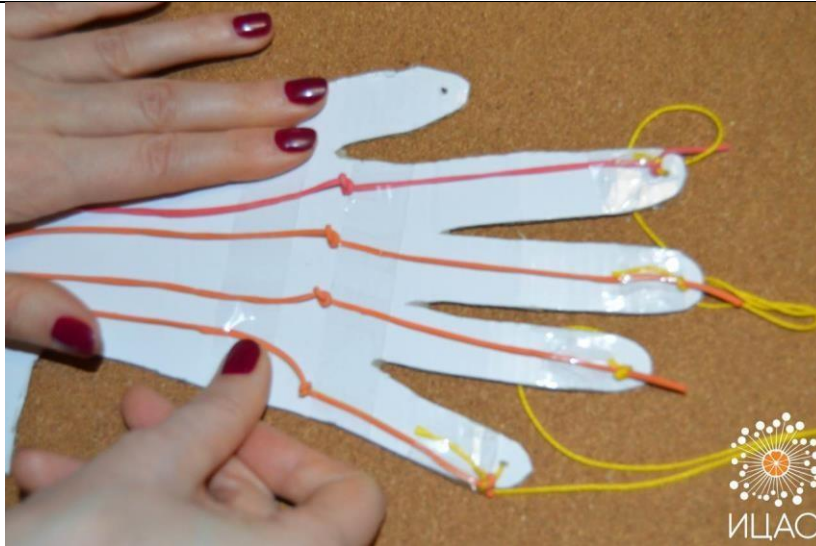
 	На этом этапе сборки пара трубочек уже может «работать» как манипулятор: этот принцип можно увидеть в конструкции ножниц.
 	Соединяем пары трубочек между собой: чтобы конструкция работала, важно соблюдать взаимное расположение, например, на представленном рисунке правые трубочки всегда сверху при креплении, а левые — снизу.
 	На концы двух последних трубочек прикрепить зубочистки параллельно поверхности стола, они будут выполнять функцию захвата и удержания предмета.

Конструкция манипулятора-руки

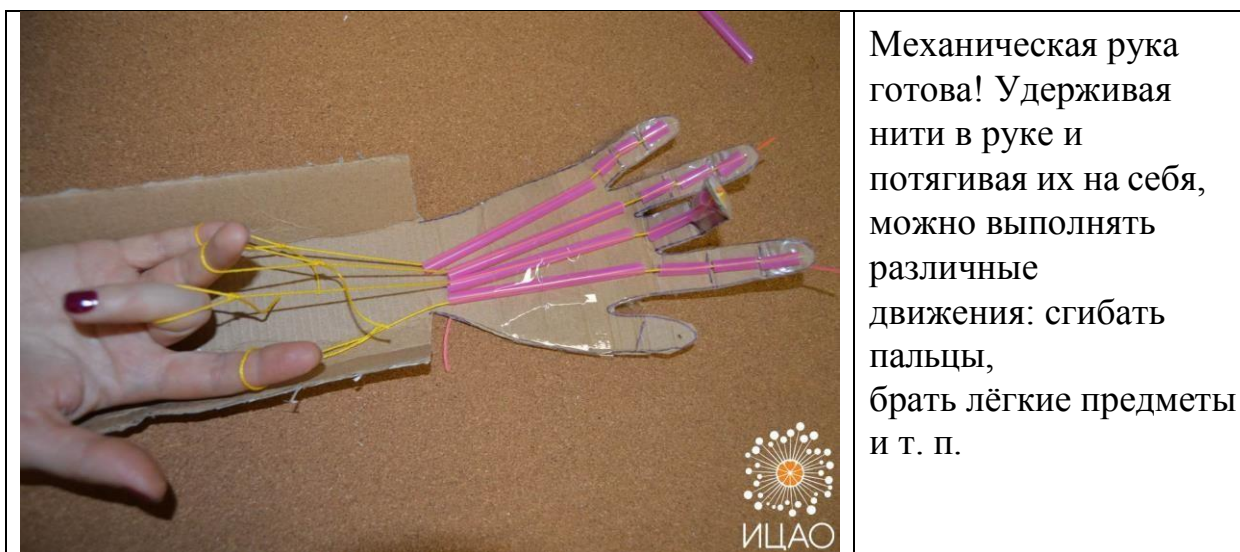
	Необходимые материалы: плотный многослойный картон (можно использовать упаковочные коробки), коктейльные трубочки, узкий скотч, ножницы, прочные нитки (суровая нить или нить для вязания типа «Ирис»), резинки.
	Обводим кисть руки, приложив её к картону. Обратите внимание на направление внутренних гофрированных слоёв картона: они должны быть поперечны нашим пальцам. Это облегчит процесс сгибания-разгибания.
	Промаркируйте линии сгибов фаланг на картоне, ориентируясь по своей руке. Это те линии, по которым наша механическая рука должна сгибать пальцы.

	В местах сгибов фаланг пальцев обратной стороной лезвия ножниц проведите линию сгиба. Можно сделать небольшие надрезы канцелярским ножом на внешней стороне руки (главное не прорезать картон по всей толщине). Зафиксируйте сгибы на каждой фаланге, убедитесь, что пальчики сгибаются.
	Роль мышц-сгибателей будет выполнять нить. На краю каждого пальца следует закрепить нить. Лучше помимо узелка закрепить скотчем, чтобы узелок не проскочил в отверстие. Длина нити должна быть в 2–3 раза длиннее ладони.
	Для того чтобы «мышцы-нити» действовали последовательно, направим их. Прикрепите пластиковые трубочки с помощью скотча к «руке» как показано на рисунке. Прикрепляя трубочки на

	фаланги, делайте небольшие промежутки, чтобы при сгибании «пальца» они не мешали друг другу. Можно использовать длинную трубку, но в месте сгиба фаланг вырезать в ней углубление, которое будет местом сгиба.
 A photograph of a hand-shaped model made from cardboard. It features five fingers, each with a pink tube running along its length. Yellow threads are attached to the base of the tubes. The model is placed on a brown surface. A logo with the text 'ИЦАО' is visible in the bottom right corner.	Чтобы избежать сгибания картона в районе ладони, также используем трубочки. Не забудьте продеть в трубочки нити-мышцы.
 A photograph showing a hand model being bent. A hand is visible in the foreground, pulling one of the yellow threads. The pink tubes and cardboard structure are being deformed as the thread is pulled. The 'ИЦАО' logo is in the bottom right corner.	Испытаем нашу механическую руку на способность сгибать «пальцы»: последовательно потяните за каждую из нитей.



Пока разгибание пальцев нам обеспечивает упругость картона. В руке же за эту функцию тоже отвечают мышцы, которые находятся с тыльной стороны кисти. Давайте симитируем их при помощи резинок. Так же, как с нитями: закрепим в верхней части пальца, при креплении внизу завяжем узелок и закрепим скотчем. Чтобы разгибатели хорошо работали, они должны быть слегка натянуты.



Механическая рука готова! Удерживая нити в руке и потягивая их на себя, можно выполнять различные движения: сгибать пальцы, брать лёгкие предметы и т. п.

Вопросы для самоанализа конструкции:

1. Какие предметы можно захватывать с помощью созданной нами руки?
2. Какие предметы сложно захватывать созданной рукой и почему?
3. Почему мы не задействовали большой палец? Что произойдёт, если мы добавим его к конструкции? Внимательно посмотрите на движение большого пальца человеческой руки? В чём сложность конструирования?