

Государственное учреждение образования  
«Средняя школа №33 г. Могилёва»

## **Юный инженер**

Конспект (сценарий) внеклассного мероприятия, носящего  
профориентационный характер, для учащихся 8-9 классов

Фролов Илья Вадимович  
учитель физики,  
1 квалификационная  
категория

## Пояснительная записка

**Актуальность и новизна разработки:** Инженер был всегда двигателем технологического развития страны. В настоящее время в связи с нехваткой специалистов в области инженерных профессий, набирают популярность инженерные классы, проводится большое количество профориентационных мероприятий. Юный инженер - внеклассное мероприятие, в котором учащиеся в форме викторины будут познавать и открывать для себя мир инженерных профессий. Особую ценность представляет то, что учащиеся не просто знакомятся и узнают профессии, но и погружаются в мир решения прикладных задач, которыми могут заниматься инженеры.

### **Цель и задачи мероприятия:**

**Цель:** формирование и развитие у учащихся инженерного мышления, создание положительной мотивации для поступления учащихся в инженерные классы и выборе инженерной профессии, ознакомление учащихся с различными направлениями инженерной профессии, через разбор физических задач прикладного характера

### **Задачи:**

#### Обучения:

*учащиеся знают:* направления инженерной профессии, разделы физики, связанные с этими направлениями, методы и пути решения практико-ориентированных задач

*учащиеся умеют:* решать прикладные физические задачи, встречающиеся в направлениях инженерной профессии

Развития: учащиеся анализируют полученную информацию, делают выводы, развивают коммуникативные навыки, приводят примеры из повседневной жизни

Воспитания: учащиеся имеют положительную мотивацию к труду, испытывают гордость за свою страну, имеющую богатый опыт в сфере инженерных профессий

### **Описание используемых технологий, форм, методов обучения:**

Данное мероприятие использует компетентностный подход в обучении, развивая коммуникативные навыки, умение работать в команде, решать прикладные задачи. Мероприятие проводится в виде викторины. Используются сочетание как групповых, так и индивидуальных форм работы

### **Ожидаемые результаты:**

Учащиеся уверены в перспективности и актуальности инженерных профессий. Умеют применять свои знания в области физики для решения прикладных заданий инженерной направленности, как качественного, так и количественного характера.

### **Ход мероприятия:**

Мероприятие проводится для параллелей 8 или 9 классов. От каждого класса параллели выставляется команда учащихся (до 7 человек). Можно проводить в одном классе. В этом случае класс разбивается на 3-4 команды

#### **1) Организационный этап**

Начинается за несколько дней до мероприятия. Сообщается о месте и времени проведения мероприятия, о количестве учащихся от команд. Каждая команда должна выбрать капитана, название команды, плакат и эмблемы, а также девиз команды.

Необходимо подготовить жури, состоящие из 3-4 учителей или администрации школы

#### **2) Вводный этап (3мин)**

Дорогие участники команд, гости, уважаемое жури мы рады приветствовать вас на сегодняшнем мероприятии «Юный инженер». Вы увидите и узнаете, как многогранна и интересна профессия инженера. Отработаете практические навыки решения прикладных инженерных заданий. А пока ответим, кто же такой инженер?

**Инженер** – специалист, создающий или совершенствующий технические механизмы.

Данная квалификация (профессия) древняя. Считается, что профессия инженера появилась во II столетии до н. э. на Апеннинском полуострове – так в Древнем Риме и Греции называли мастеров, которые разрабатывали и обслуживали военные механизмы и устройства. Ее название происходит от французского слова *ingenieur*, восходящего к латинскому *ingenium*, означавшему «изобретательность».

К величайшим известным инженерам относятся Архимед, Леонардо да Винчи, Никола Тесла, Генри Форд, Сергей Королев, Илон Маск др.

В наше время научная мысль развивается стремительными темпами, открываются новые направления деятельности, производство становится все более сложным и технологичным. Этот процесс требует все более узких специализаций работников и умения ориентироваться в меняющемся мире, быстро схватывая и продвигая новые идеи.

Сфера приложения его профессиональных знаний – самые разные отрасли народного хозяйства, в первую очередь, промышленное производство.

Основные направления инженерного образования:

- технология машиностроения;
- автомобили и автомобильное хозяйство;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- металловедение и термическая обработка металлов;
- нефтегазовое дело; автоматизация технологических процессов и производств;
- информационные технологии и др. [3]

А теперь поприветствуем команды наших юных инженеров.

### **3) Приветствие команд (5-7 мин)**

Команды сообщают своё название и девиз. Капитан объясняет актуальность выбора названия команды и эмблемы команды, представляет плакат

Жюри оценивает приветствие от 3 до 5 баллов

Пока жюри оценивает приветствие команд, познакомимся с миром инженерных профессий. **Инженерные профессии, связанные с механическим движением.**

*Инженер-механик:* Специалист, который занимается проектированием, конструированием, расчётом и эксплуатацией механического оборудования, машин и аппаратов в различных отраслях.

Сферы деятельности: Машиностроение, автомобильная промышленность, энергетика, авиакосмическая отрасль и медицина.

Ключевые задачи: Создание надёжных и безопасных конструкций, анализ работы механизмов, улучшение существующих систем.

*Инженер-мехатроник:* Интегрирует механические компоненты, электронику и программное обеспечение для создания автоматизированных и роботизированных систем.

Сферы деятельности: Робототехника, промышленная автоматизация, автомобилестроение, медицинская техника.

Ключевые задачи: Проектирование и разработка интеллектуальных машин, систем управления и контроля.

*Инженер-биомеханик:* Фиксирует, анализирует и преобразует движение человека или животных в компьютерные модели для разработки лечебных мероприятий и медицинских приборов.

Сферы деятельности: Медицина, разработка медицинских устройств и реабилитационного оборудования.

Ключевые задачи: Проведение биомеханических испытаний, разработка новых концепций и тестовых систем.

Оглашаются результаты приветствия

### **4) Разминка (12-15 мин)**

А теперь мы продолжаем. Вам предстоит этап разминки, где вы будете по очереди отвечать на вопросы. Если какая-то команда не справляется с вопросом, то члены другой команды могут поднять руку и ответить на данный вопрос, заработав своей команде дополнительные баллы.

Вопросы по 1 баллу. Команды отвечают по очереди после жеребьёвки, в случае неправильного ответа помогают другие команды)

1. Почему в сильный мороз палец примерзает к металлу, а к дереву не примерзает?

Ответ. Из-за интенсивного отвода тепла металлом влага на пальце быстро замерзает. Дерево тепло отводит плохо, что позволяет долго держать теплый палец на охлажденной деревянной поверхности без примерзания.

2. Вы, наверное, замечали, что зимой довольно часто дует от окна, которое закрыто совершенно плотно и не имеет ни малейшей щели. Почему?

Ответ. Воздух комнаты почти никогда не находится в покое, в нем существуют невидимые для глаз течения, порождаемые нагреванием и охлаждением. От нагревания воздух становится легче, от охлаждения – тяжелее. Лёгкий нагретый воздух от батареи центрального отопления вытесняется холодным воздухом вверх, к потолку, а воздух охлажденный, тяжёлый, возле окон или холодных стен, стекает вниз к полу. Вот почему зимой мы чувствуем, как дует от окна.

3. Наш организм в сухом воздухе способен выдерживать температуру до + 160°C, как доказали английские физики Ч. Благден и Ф. Чендри, проводившие вadi опыта целые часы в натопленной печи хлебопекарни. «Можно сварить яйцо и изжарить бифштекс в воздухе помещения, в котором люди остаются без вреда для себя» - писал по этому поводу Д. Тиндаль. Чем объясняется такая выносливость?

Ответ. Наш организм борется с нагреванием посредством обильного выделения пота. Испарение пота поглощает значительное количество тепла из того слоя воздуха, который непосредственно прилегает к коже, и тем в достаточной мере понижает его температуру.

4. Будет ли гореть спичка, зажжённая внутри искусственного спутника Земли?

Ответ. Все предметы внутри спутника находятся в состоянии невесомости. Поэтому конвекции воздуха внутри спутника не будет, и продукты сгорания, накапливающиеся около пламени, погасят его.

5. Представьте себе, что космонавт вышел из космического корабля и с помощью индивидуального ракетного двигателя совершает прогулку в открытом космосе, а затем, возвращаясь, вовремя не выключит двигатель, подойдёт с избытком скорости к кораблю и ударится о него ногой. Ему не должно быть больно, так как и космонавт и корабль в состоянии невесомости. Так ли это?

Ответ. Невесомость не имеет отношения к удару, так как при ударе нужно учитывать массы и скорости, а не вес тел. Масса космонавта остаётся постоянной, скорость его определяется ускорением силы тяги его ракетного двигателя. Удар можно считать неупругим. Кинетическая энергия космонавта после удара обратится в нуль. Она расходуется частично на нагревание ударившихся тел, частично на их деформацию (в данном случае ноги, например). Масса корабля намного меньше массы Земли. Поэтому при ударе о корабль заметная часть кинетической энергии космонавта будет превращена в кинетическую энергию корабля. Корабль приобретет

дополнительную скорость, и болевое ощущение космонавта будет не таким большим, как если бы он с этой скоростью упал на землю.

6. Самолёт летит со сверхзвуковой скоростью. Слышит ли военный лётчик звук работы реактивного двигателя, если самолёт летит со сверхзвуковой скоростью, а двигатель находится позади пилота.

Ответ. Звук может распространяться не только по воздуху, но и по корпусу самолёта. Поскольку самолёт наполнен воздухом, который движется вместе с ним, по этому внутреннему, неподвижному относительно самолёта воздуху звук также может достичь кабины лётчика.

7. Странное явление можно наблюдать на острове Барсакельмес в Аральском море: гонимые ветром облака при подходе к нему разделяются на две части и обтекают остров, при этом над морем идёт дождь, а над островом сияет солнце. Какова причина этого загадочного явления?

Ответ: Разгадка здесь довольно проста: тучи, проходящие над островом, «разрезаются» и отгоняются от него мощными конвекционными потоками горячего воздуха, поднимающимися вертикально от поверхности безводного острова.

8. Почему на Земле нет гор выше Эвереста, а на Марсе, есть?

Ответ. Если бы горы на Земле имели высоту больше критической (30 км), то давление на основание было бы такое, что расплавил бы породы. На Марсе меньше сила тяжести, поэтому критическая высота гор там больше.

9. Как перелить воду из одного стакана в другой в условиях невесомости?

Ответ. Приставить стаканы отверстиями друг к другу и резко сдвинуть оба в сторону стакана с водой.

10. Какой водой удастся быстрее охладить раскалённую сталь при закаливании: холодной или кипящей?

Ответ. Кипящей (если достаточно охладить до 100°C). Тепло раскалённой стали расходуется сразу на парообразование (2300кДж/кг), а не на предварительный нагрев воды до 100°C (420 кДж/кг).

11. Почему в кино колеса едущего автомобиля иногда вращаются в обратную сторону?

Ответ. Кинокадры снимаются с частотой 24 кадра в секунду. В момент фотографирования плёнка неподвижна. При продвижении киноленты от кадра к кадру объектив кинокамеры закрывается. Если за это время колесо едущего автомобиля повернётся на угол, больший чем половина угла между его спицами, то от кадра к кадру будет фиксироваться изображение, соответствующее повороту колеса в обратную сторону (все спицы одинаковые). Во время демонстрации фильма благодаря инерции зрения создаётся впечатление, что колесо вращается в обратную сторону.

12. Что сильнее обжигает: пар, вырывающийся из носика кипящего чайника, или брызги кипящей воды?

Ответ. Пар обжигает значительно сильнее, т.к. коже ещё отдается тепло, выделяющееся в процессе конденсации. [4]

Пока жюри подводит итоги рассмотрим **инженерные профессии, связанные с теплотой**, включают инженера -теплотехника, инженера - теплоэнергетика, инженера по системам ОВКВ (отопление, вентиляция, кондиционирование) и инженера -термофизика. Эти специалисты занимаются проектированием, эксплуатацией и обслуживанием систем, работающих с тепловой энергией, таких как котельные, тепловые сети, системы отопления, а также исследованием процессов теплообмена. Основные направления и специализации:

*Инженер -теплотехник/теплоэнергетик:* Разрабатывает, проектирует и эксплуатирует тепловые и энергетические системы. Занимается отоплением, вентиляцией, кондиционированием и горячим водоснабжением.

*Инженер по системам ОВКВ (отопления, вентиляции и кондиционирования):* Специализируется на проектировании, установке и обслуживании систем, обеспечивающих комфортные условия в зданиях.

*Инженер-термофизик:* Изучает и применяет законы термодинамики и теплообмена для создания и оптимизации различных технических систем, включая энергоэффективные системы отопления.

*Инженер-проектировщик тепловых сетей:* Фокусируется на проектировании и строительстве систем транспортировки тепла.

*Места работы:*

Промышленные предприятия: ТЭС, котельные, металлургические, машиностроительные и химические заводы.

Строительные и эксплуатационные компании: Участвуют в проектировании и обслуживании инженерных систем зданий.

Проектные и инжиниринговые организации: Создают новые тепловые системы и оборудование.

Научно-технические центры: Занимаются разработкой новых материалов и технологий в области теплофизики. [5]

Оглашаются результаты разминки

### **5) Практические задачи для юных инженеров (20-25 мин)**

Выбирается до несколько направлений по разделам физики механическое движение, взаимодействие тел, давление, энергия и работа, тепловые явления, электрические явления, магнитные явления, световые явления.

Желательно выбирать материал, с которым учащиеся уже знакомы на уроках физики

Каждый раз решение задания должен записывать новый член команды, остальные ему помогают. На выполнение отводится 3 мин. Каждая команда правильно рассчитавшая величину получает по 5 баллов. Первая сдавшая команда получает +1 балл в случае правильного выполнения

**Задание на механическое движение для юных инженеров:**

При испытании самолёта группа инженеров определила, что самолёт, набрав высоту летит с постоянной скоростью и за время 10 мин пролетает путь 140

км. Определите какой путь пролетит самолёт за время 45 мин, двигаясь с той же скоростью?

**Задание на взаимодействие тел и силы** для юных инженеров:

Инженеры смогли определить, что на железнодорожный состав в момент начала движения действует сила упругости 480кН со стороны электровоза и сила трения 160кН со стороны железнодорожного полотна. На сколько равнодействующая сил упругости и трения больше силы тяжести вагона массой 30т?

**Задание на давление** для юных инженеров:

Инженеры определили, что площадь соприкосновения каждого колеса гружёного двухосного прицепа общей массой 2500 кг с дорогой 125см<sup>2</sup>. Определите давление, оказываемое прицепом на дорогу?

**Задание на работу и энергию** для юных инженеров:

Подъёмный кран с мощностью электродвигателя 5,8кВт равномерно поднимает поддон кирпича массой 2000кг на высоту 16м. Инженер смог определить, сколько времени будет длиться подъём, если на него идёт лишь половина от мощности электродвигателя (кпд 50%). Определите и вы это время. [1]

**Задание на теплоту** для юных инженеров:

Группа инженеров исследовала пути экономии энергоресурсов. Они определили какой объём природного газа сгорает в газовой горелке кухонной плиты при нагревании воды объёмом 10л от температуры 20°C до температуры 100°C, если на нагревание идёт 60 % выделяющейся при сгорании газа энергии. Определите и вы этот объём.

(удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг°C), плотность воды 1000кг/м<sup>3</sup>, удельная теплота сгорания природного газа 35,5МДж/кг)

**Задание на электричество** для юных инженеров:

Инженер проводил испытание новой модели нагревателя. Спираль нагревателя изготовлена из сплава, удельное сопротивление которого 1,1 Ом·мм<sup>2</sup>/м. Длина проволоки спирали 22м, а площадь поперечного сечения 0,605 мм<sup>2</sup>. Определите напряжение подаваемое на нагреватель, если его мощность 1,2 кВт.

**Задание на оптические явления** для юных инженеров:

В ясный день инженер смог определить высоту здания по длине его тени, равной 12м и длине тени от палки, равной 0,5м. Определите и вы какова высота здания, если длина палки 1,5м. [2]

Вы успешно справились со многими заданиями. Теперь жюри нужно подвести итоги нашей викторины юных инженеров. Ну а пока посмотрим какие ещё есть направления **инженерных профессий, связанные с электрическими явлениями**. Основные инженерные специальности:

*Инженер-электрик:* Проектирует, разрабатывает, монтирует и тестирует электрические системы и устройства, работает с проектной документацией и специализированным ПО.

*Инженер-энергетик:* Отвечает за эксплуатацию, управление и ремонт электрических сетей, занимается вопросами энергоэффективности и контроля нагрузок.

*Инженер по релейной защите и автоматике:* Занимается разработкой и внедрением систем автоматического управления и защиты электрооборудования.

*Инженер по проектированию электроснабжения:* Специализируется на создании систем электроснабжения для зданий, промышленных объектов и сетей.

*Инженер-электротехник:* Включает в себя проектирование, анализ и разработку электротехнического оборудования и устройств.

*Инженер-электроника:* Работает над разработкой и производством электронных приборов и систем.

Где можно работать: Энергетические компании, Строительные организации, Транспортные предприятия, Промышленные предприятия, Жилищно-коммунальное хозяйство. [5]

## **6) Подведение итогов (3-5 мин)**

Оглашаются результаты решения практических задач для юных инженеров

Жюри подводит итоги всей викторины. Награждение победителей.

Вот и подходит к концу наше путешествие в мир инженерных профессий. Всем спасибо за активное участие. До новых встреч!

## **Литература:**

1. Сборник задач по физике для 7 класса/ Исаченкова Л.А, Глаков Ю.И, Захаревич Е.В./ Национальный институт образования/ Минск 2018
2. Сборник задач по физике для 8 класса/ Исаченкова Л.А, Слесарь И.Э/ Национальный институт образования/ Минск 2019
3. <https://kudapostupat.by>
4. Сборник практико -ориентированных задач по физике для формирования функциональной грамотности. Составитель: Корепанова Ирина Адольфовна
5. <https://synergy.ru>