



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

# МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ВЕБИНАР

Новые образовательные подходы STEM и  
STEAM в школьном инженерном  
образовании: успешные педагогические  
практики





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

# Создание закрытой экосистемы, как инструмент развития инженерных компетенций у школьников в рамках внеурочной деятельности по биологии

**Борисенко Наталья Сергеевна,  
учитель биологии,  
МАОУ «СОШ №85» г. Кемерово**





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ



**Цель** - приобщение детей к биосферному мышлению и глобальным экологическим проблемам через создание своей собственной маленькой экосистемы, которая не требует ухода



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Актуальность

**Занятие позволяет школьникам усилить исследовательский и научно-технологический потенциал, развить навыки критического, инновационного и творческого мышления, решения проблем, коммуникации. В ходе мастер класса учащиеся познакомятся с понятием биосфера, научатся создавать свои собственные закрытые флорариумы и следить за постоянством внутренней среды с помощью электронного лабораторного оборудования Relab+, Pasco.**



## Задачи

- ◆ сформировать начальные знания о биосфере, как компоненте изучения живого мира;
- ◆ научить создавать замкнутую экосистему с помощью вегетативного размножения комнатных растений и грунта;
- ◆ научить применять электронное оборудование Relab+ и Rasco при создании и поддержании постоянства замкнутой экосистемы.



## Создание замкнутой экосистемы



- ◆ Возьмите колбу, насыпьте в нее немного грунта, песка с помощью лопатки. Слегка сбрызните водой из пульверизатора.
- ◆ Возьмите семена злаковых растений, хаотично раскидайте их в колбе и поверх насыпьте еще немного почвы.
- ◆ Возьмите побеги хлорофитума и эпипренума, с проросшими придаточными корнями и высадите их в грунт.
- ◆ Полейте побеги водой и опрыскайте их. Плотнo закройте крышку колбы.



## Создание замкнутой экосистемы

- ◆ Полейте побеги водой и опрыскайте их. Плотно закройте крышку колбы.
- ◆ Можно украсить свою экосистему (флорариум) декоративными корнями, фигурками и т.д.
- ◆ С помощью электронных датчиков лаборатории Relab+, Pasco проверьте температуру, освещенность, углекислый газ.
- ◆ Ежедневно наблюдайте за флорариумом, измеряйте параметры (температура, освещенность, углекислый газ).





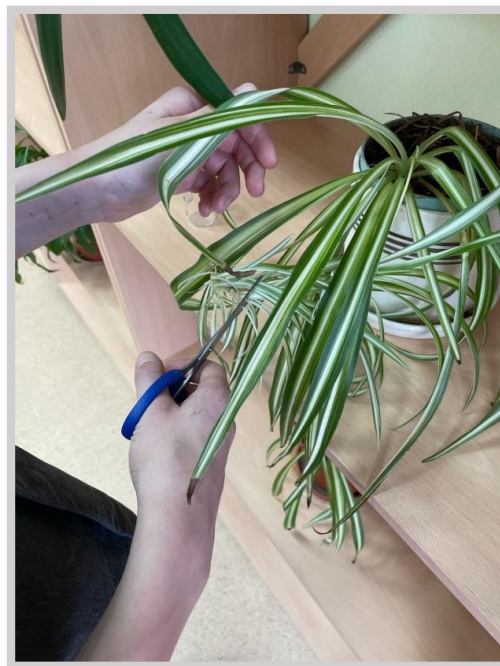
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**  
ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Апробация

**Мастер-класс был успешно апробирован в рамках курса внеурочной деятельности в 6-х классах «Зеленая лаборатория» МАОУ «СОШ №85»**







ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



КОНСОРЦИУМ

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Апробация





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Апробация





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Апробация





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Результат

Данное занятие предполагает получение учащимися **первичных знаний** о биосфере через организацию практической деятельности в области экологии и ботаники, что является **важным исследовательским и научно-технологическим потенциалом**, который помогает развить навыки критического, инновационного и творческого мышления по решению проблем, связанными с экологией.



ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

## Практическая ценность

В ходе занятия учащиеся знакомятся с элементарными навыками посадки растений и поддержания благоприятной среды. Что в дальнейшем поможет в выборе профессии учащихся, которая, возможно, будет связана с экологией (инженер-эколог, гидролог, учитель, зоолог, ботаник, охрана окружающей среды, урбанист-эколог, ресайклинг-технологи т. д.)





ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА # 777



**КОНСОРЦИУМ**

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**Борисенко Наталья Сергеевна,  
учитель биологии,  
МАОУ «СОШ №85» г. Кемерово,  
Кемеровская область - Кузбасс**

