Преглед

**АСТРОЧОРАПИ**

**Създаване на дизайн на Астрочорапи за защита на краката на космонавтите в микрогравитация**

Космонавтите в Международната космическа станция живеят и работят в микрогравитационна среда. Ограничители за крака им помагат да стабилизират телата си, докато вършат ежедневни задачи. Докато космонавтите се захващат и държат по този начин, ограничителите упражняват натиск върху горната част на ходилата им. Те дори могат да причинят мазоли на краката.

По време на този урок, учениците ще влязат в ролите на биомеханични инженери, продуктови дизайнери и проучватели на потребителите. Те ще оценят различни обувки, за да установят ограничения и изисквания в създаването на прототипи за смекчаване на натиска за космонавтите. След това, ще построят сензори за натиск, и ще измерят натиска върху крака в симулация на микрогравитация. Най-накрая, ще използват аналитично проектно мислене, за да създадат прототипи за смекчаване на натиска и да сравнят ефикасността на различни проектни решения относно намаляването на дискомфорта на краката на космонавтите. Тези проекти също могат да се използват на други дългосрочни космически полети до Луната и към Марс.

* **6-12 клас,** 10-18 годишни
* **Работни роли:** биомеханичен инженер, продуктов дизайнер, потребителски изследовател
* **Дисциплини:** наука за живота, физическа наука, наука за Земята

Моля имайте предвид, че всички дейности трябва да се извършват под постоянно наблюдение от възрастен.

**Цели на обучението**

* Учениците могат да обяснят микрогравитацията и как космонавтите стабилизират своите тела, докато извършват ежедневна работа на Международната космическа станция.
* Учениците могат да оценят дизайна на различни обувки, за да определят ограничения и критерии за проектирането на прототипи за смекчаване на натиска за космонавти.
* Учениците могат да открият и надпишат анатомични части на човешкия крак, използвайки 3D модели.
* Учениците могат да подобрят дизайна на прототип, като анализират данни от опити.
* Учениците могат да използват FlipGrid, за да опишат процеса на проектиране, използван за разработката на прототип.

**Стандарти**

**NGSS**

[*MS-ETS1-4*](https://www.nextgenscience.org/pe/ms-ets1-4-engineering-design)*: Разработете модел за генериране на данни за повтарящи се опити и модификация на предложен предмет, инструмент, или процес, така че да се достигне до оптимален дизайн.*

*Свързани научни и инженерни практики и основни дисциплинарни идеи, особено ETS1.B и* [*MS-ETS1-1*](https://www.nextgenscience.org/dci-arrangement/ms-ets1-engineering-design) *Междусекторни концепции*

[*HS-ETS1-3:*](https://www.nextgenscience.org/pe/hs-ets1-3-engineering-design) *Оценете решение на сложен проблем от реалния свят, базирано на приоритизирани критерии и компромиси, които вземат предвид диапазон от ограничения, включващи цена, сигурност, надеждност и естетика, както и възможни социални и културни влияния и въздействия над околната среда. Включва свързани научни и инженерни практики, основни дисциплинарни идеи и междусекторни концепции.*

**Често срещани основни стандарти**

*Езикова грамотност*

[*RST.11-12.7:*](http://www.corestandards.org/ELA-Literacy/RH/11-12)*Свържете и оценете няколко източника на информация, представени в различни формати и медия (т.е. количествени данни, видео, мултимедия), за да отговорите на въпрос или да разрешите проблем. (HS-ETS1-3)*

[*RST.11-12.8*](http://www.corestandards.org/ELA-Literacy/RH/11-12)*:* *Оценете хипотезите, данните, анализите и заключенията в научен или технически текст, проверявайки данните, когато е възможно и потвърждавайки или достигайки до заключения с други източници на информация. (HS-ETS1-3)*

*[RST.11-12.9:](http://www.corestandards.org/ELA-Literacy/RH/11-12)* *Синтезирайте информацията от разнообразни източници (т.е. текстове, експерименти, симулации), за да покажете, че разбирате процес, феномен, или концепция, анализирайки противоречива информация. (HS-ETS1-3)*

*Математика*

[*MP.2:*](http://www.corestandards.org/Math/Practice/MP2) *Разсъждавайте абстрактно и количествено. (HS-ETS1-3)*

[*MP.4*](http://www.corestandards.org/Math/Practice/MP4)*:**Моделирайте с математика. (HS-ETS1-3)*

**ISTE**

[*5d:*](https://www.iste.org/standards/for-students) *Учениците разбират как работи автоматизацията и използват алгоритмично мислене, за да разработят стъпки за създаването и изпробването на автоматизирано решение.*

[*4c*](https://www.iste.org/standards/for-students)*: Учениците изработват, изпробват и подобряват прототипи, като част от цикличен процес на проектиране.*

**Дейност 1: Разбиране на задачите на космонавтите и дизайна на обувки**

Учениците научават за предизвикателствата, свързани с живота и работата в пространство с микрогравитация и използването на ограничители в Международната космическа станция. Те отговарят на въпроси за стари знания, за да разберат проблема, който техният дизайн ще реши. Те се запознават с анатомията на крака и надписват диаграми, за да подсилят тяхното анатомично проучване. Като оценяват обувките, те вземат решения за проектиране на формата и функцията на своите собствени прототипи за смекчаване на натиска.

* [PowerPoint презентация за разбиране на задачите на космонавтите и дизайна на обувки](https://aka.ms/astrosocks-ppt/en-us)

**Дейност 2: Разработване на сензори за натиск върху крака и Космически фитнес**

Приключили с първоначалните си проучвания, учениците изработват сензори като подготовка за задачата за проектиране. Сензорите за крака ще бъдат използвани, за да се изпробва колко добре техният прототип намалява натиска, усетен на крака. Учителите могат да изработят ограничителя за крак Космически фитнес, или да работят заедно с учениците.

* [Инструкции за изработване на сензори за крака и Космически фитнес](https://aka.ms/astrosocks-instructions/en-us)
* [Работна книга за Астрочорапи](https://aka.ms/astrosocks-workbook)
* [Код за микроконтролер](https://aka.ms/astrosocks-code)
* [Списък с материали](https://aka.ms/astrosocks-materials/en-us)

**Дейност 3: Проектиране на прототип за смекчаване на натиска**

Учениците използват процеса на проектиране, за да проектират прототип за смекчаване на натиска, който може да бъде поставен на краката на космонавтите.

**Дейност 4: Презентация във видео формат**

Учениците създават реклама за техния проект за смекчаване, и я споделят на Astro Socks Grid setup за вашата класна стая.

**Специални благодарности**

**Специални благодарности на участниците в нашият 2018 Hackathon**

Този урок надгражда работата, започната от Изабел Стар, ученичка от Вашингтон, Джейсън Хъф, педагог от Сиатъл, и Британи Страчота, педагог от Тихоокеанския научен център.  По време на Microsoft OneWeek Hackathon през 2018, те станаха партньори с екип от служители на Microsoft, за да създадат прототип на сензора и работната книга в Excel за измерване на натиск върху крака. Тяхната работа предостави основата за проекта Астрочорапи, който беше доразвит от отборите Hacking STEM и NASA Stem on Station.

*NASA content is used with NASA's approval, and in accordance with the applicable NASA guidelines, solely for use in Microsoft educational materials.*
*Any downloading, copying and/or reuse of such content is governed by NASA Media Usage Guidelines, NASA Advertising Guidelines, Merchandising*
*Guidelines, and by applicable law.*

Начало на работата

**Как да използвате този урок**

Разгледайте тези съвети:

* Този урок може да бъде използван в научни, STEM, или класове по изкуствата, като начин да се въведе и преподаде проектно мислене и процес на проектиране. Също може да бъде изпълнен чрез междудисциплинарна съвместна работа между учители, които преподават различни предмети.
* Flipgrid презентацията в този урок може да бъде използвана за преподаването на дигитално разказване на истории и развитието на умения за използването на инструменти за създаване на видеа. Разгледайте как може да се свържете с други учители, за да изпълните тази част от урока.
* Този урок ви осигурява списък, който ще ви помогне да намерите нужните материали.
* Прегледайте списъка с материали (линк по-долу) и проверете дали имате всички нужни материали за дейностите.
* Изпълнете всички задачи за изработване, преди да ги зададете на учениците в час.

**Технически изисквания**

Ще ви трябва следното техническо оборудване, за да използвате всички части на този урок:

**Компютър с Windows 10**

Този проект изисква компютър, който има Windows 10. За да актуализирате вашата версия на Windows, [натиснете тук.](https://www.microsoft.com/en-us/education/Products/Windows/default.aspx)

**Excel (O365) Desktop**
Учениците и учителите могат да използват безплатна версия на [Office 365 Education](https://www.microsoft.com/en-us/education/products/office/default.aspx), която включва онлайн Word, Excel, PowerPoint, и OneNote.

**Активиран Data Streamer Add-in**
Data Streamer е достъпен за всички O365 абонати в Excel (O365) Desktop. Data Streamer може да бъде включен като се следват [следните стъпки](https://support.office.com/en-us/article/what-is-data-streamer-1d52ffce-261c-4d7b-8017-89e8ee2b806f?ui=en-US&rs=en-US&ad=US).

**Микроконтролер (Arduino или MicroBit)**

Ако използвате микроконтролера **Arduino**, ще ви трябва Arduino IDE (Integrated Development Environment), за да добавите кода, използван в този урок към микроконтролера. За да се сдобиете с Arduino IDE, [натиснете тук](https://www.microsoft.com/en-us/store/p/arduino-ide/9nblggh4rsd8).

  Ако използвате микроконтролера **MicroBit**, ще ви трябва mbed драйвъра за Microbit, за да го свържете към Data Streamer. За да се сдобиете с най-новия mbed драйвър, [натиснете тук](https://os.mbed.com/docs/mbed-os/v5.9/tutorials/windows-serial-driver.html).

**Документи за принтиране**

Изтеглете ресурсите за индивидуални дейности или всички [файлове за Проектиране на Астрочорапи за защита на краката на космонавтите в микрогравитация](https://aka.ms/astrosocks-materials/en-us)

1. Преглед в PDF формат
2. [Инструкции](https://aka.ms/astrosocks-instructions/en-us) за работа
3. [Работна книга в Excel](https://aka.ms/astrosocks-workbook)
4. [Код за Arduino и micro:bit](https://aka.ms/astrosocks-code)
5. [Списък с материали за всички дейности](https://aka.ms/astrosocks-materials/en-us)