



Насоки за физическа среда в училищните STEM центрове

НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „ИЗГРАЖДАНЕ НА УЧИЛИЩНА STEM СРЕДА“

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение
2. Процес
3. Режими на учене
4. Общи насоки
5. Видове проекти
6. Технически специфики

01. Въведение

STEM центровете представляват **съвременното преосмисляне на специализираните и компютърните кабинети** в днешните училища, както и създаването на нови пространства според изискванията на модерните технологични индустрии. STEM центърът е съвкупност от учебни пространства с общ фокус върху интегрирането на учебно съдържание и учебни преживявания в сферата на науките, технологиите, инженерното и математическото мислене.

Съществуващите в образователната система кабинети по природни науки и ИКТ обезпечават обучението по тези дисциплини без връзка помежду им или с останалите предметни области. Най-същественният недостатък на съществуващите кабинети е, че предоставят малко възможности за обвързване на изучаваното съдържание с проблемите от истинския живот и за **учене чрез откривателство, експерименти и непосредствен опит**

Пространството в новите STEM центрове трябва да е **като съвременното работно място на инженери, специалисти по ИКТ, дизайнери, учени, психолози, художници и други**. Характерно за тях е, че в процеса си на работа

те използват различни режими: **самостоятелно проучване, работа по групови проекти, участие в дебати в социалната сфера, дистанционни разговори и срещи с колегите си от цял свят**. Пространството трябва да ги подпомага във всеки един от тези режими, а не да ги ограничава до ниво ремонтиран и оборудван „кабинет“ с безалтернативен начин на ползване, държан под ключ.

Ето защо насоките за учебна среда поставят **фокус върху режимите на учене и работа и тяхното „обличане“ в архитектурно пространство в училище**.

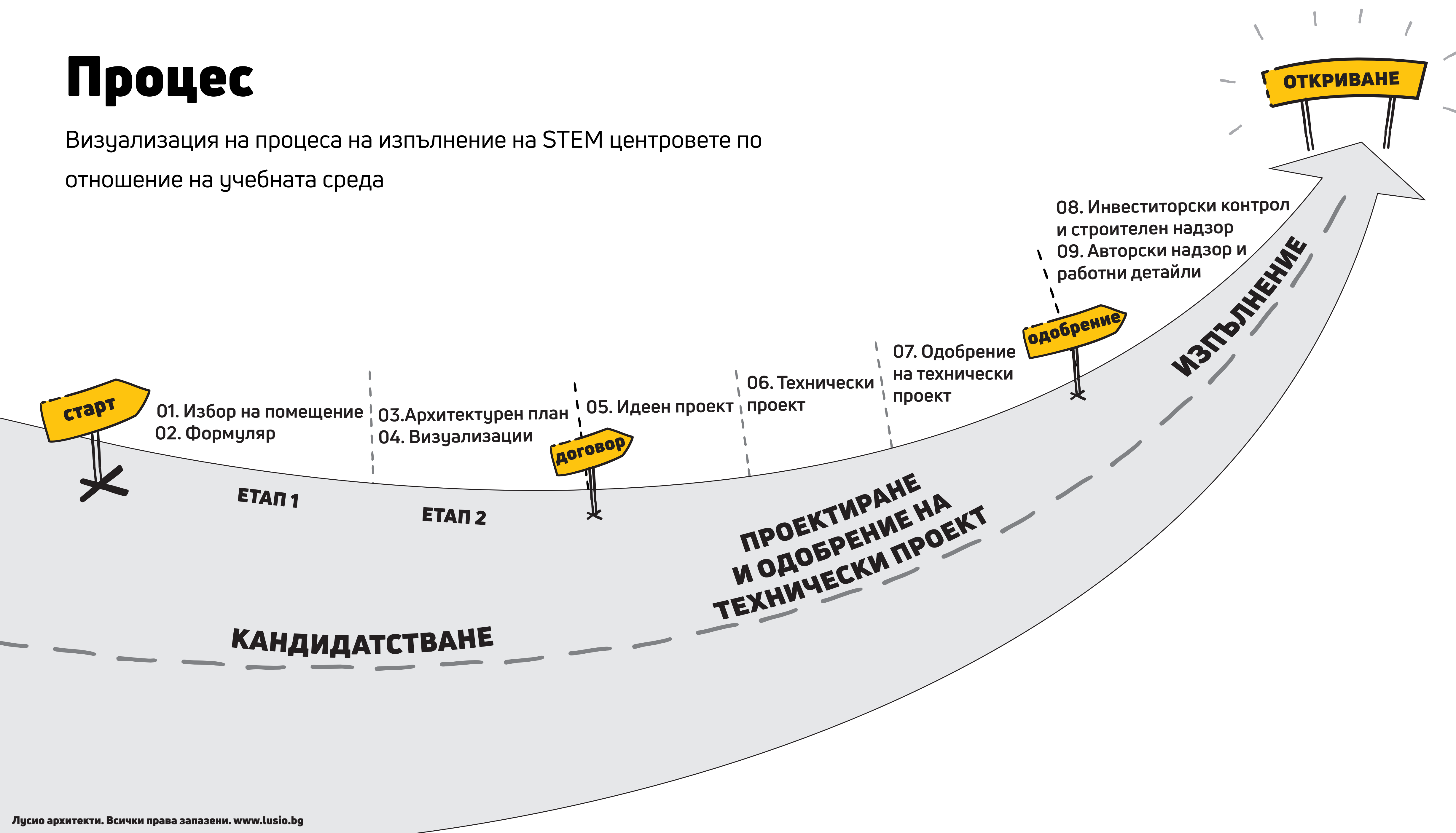
Те ще ви помогнат да създадете модерна и адекватна среда за развиване на уменията на 21-ви век.

Каква цел си поставяте за новото пространство? Ако забележите, че учениците и учителите използват пространството на STEM центъра **по неочаквани и за вас, и за тях нови начини, и не искат да си тръгнат** след края на учебните занятия, значи сте успели да създадете ново смислено пространство, където те се чувстват добре дошли през целия ден и където любопитството им среща адекватна среда за експерименти и личностно израстване.

02. Процесс

Процес

Визуализация на процеса на изпълнение на STEM центровете по отношение на учебната среда



Кандидатстване

Кандидатстване **първи** етап

01. Избор на помещение и минимални изисквания към него

Когато избирате едно или повече помещения, които ще формират бъдещия STEM център, е задължително да са налице следните изисквания:

- **Конструктивна цялост** и сеизмична осигуреност на сградата. Да няма видими и нетретирани пукнатини по стени, плочи и отделни конструктивни елементи на сградата;
- Ненарушена цялост на покривна конструкция, елементи и изолации. Да **няма течове и влага** по тавани, стени и фасади, включени в проекта;
- **Редовна поддръжка** на физическата среда; охрана и контрол на достъпа, където е нужно;
- Изпълнени **мерки за пожарна безопасност**, съгласно действащата нормативна уредба.

За повече детайли по отношение на големината и организацията на пространствата вижте Раздела „Общи насоки“ на този документ.

02. Формуляр

Въпреки че първият етап на кандидатстване изисква само попълване на формуляр, силно ви **насърчаваме още отсега да започнете работа със специалист** по отношение на пространството.

Той ще ви помогне с адекватния избор на помещение, съчетаването му с вида STEM център, който искате да развиете, както и пространствената му организация.

Препоръчваме ви да **имате яснота за архитектурно-пространственото разпределение и концепция за дизайна на центъра колкото се може по-рано**, защото това ще ви помогне в изготвянето на бюджета за втори етап.

Кандидатстване

Кандидатстване **втори** етап

03. Архитектурен план

Документите, които биха подкрепили добре вашата кандидатура, са следните:

Препоръчително: да имате изготвен **архитектурен план как пространството ще бъде трансформирано**. Пример за такъв план можете да видите на страница 27 от този документ. Архитектурният план може да изглежда по различни начини, примерът е само за ориентир. Финалният му вид може да е чертеж или дори скица на ръка – дава се максимална гъвкавост, но **по-голямата конкретност ще е сигнал за по-добре осмислена идея**.

Важно е планът да показва ясно:

- **Промени в помещенията:** събаряне на стени, избиване на врати и прозорци, изграждане на нови стени;
- Разположението на различните **зони за учене**, както и какъв тип обзавеждане и оборудване се очаква да има във всяка зона;
- Планът може да съдържа и **визуални препратки** към примери за подобен тип пространства/обзавеждане/оборудване, които да изясняват концепцията, дори при липсата на визуализация.

04. Визуализации

По желание:

- **Визуализации** – фотореалистични 3D модели, колажи върху съществуващи снимки, скици, рисунки, тримерни модели
- **Интериорни разгъвки** – изгледи на стените с планираните материали, цветовете, обзавеждане и други важни за концепцията елементи

Проектиране и одобрение на технически проект

05. Изготвяне на идеен архитектурен проект и приблизителна количествено-стойностна сметка (за одобрените проекти)

Идейният архитектурен проект изяснява как ще бъде трансформирано пространството чрез графични материали (чертежи, скици и тримерни визуализации) и обяснителна записка. Определят се новото функционално разположение, премахване и изграждане на стени, добавяне или премахване на врати и връзки, разположение на обзавеждане, използвани материали и оборудване.

Към идейния проект се изисква приблизителна количествено-стойностна сметка (КСС) по окрупнени показатели, която дава ориентировъчна стойност на строително-монтажните работи (СМР) и обзавеждането.

ВАЖНО!

Освен идейния архитектурен проект е необходимо да си осигурите:

- **Положително становище от инженер-конструктор с пълна проектантска**

правоспособност;

- **Инженерни становища по части „Електро“, „ВиК“, „ОВК“ и „Пожарна безопасност“;**
- **Положително становище от дирекция “Пожарна безопасност” и РЗИ, че проектът отговаря на действащата нормативна уредба.**

Кога проектът има нужда от издаване на строително разрешение?

Ако съгласно Закона за устройство на територията (ЗУТ) за ремонтите се изисква изготвянето на пълна проектна документация и издаването на строително разрешение, то документацията се изготвя от специалисти с пълна проектантска правоспособност. Проектите се съгласуват с общинската администрация и инстанции, РЗИ, дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“.

Това е задължително, когато трансформацията на пространството радикално променя организацията му и функцията на помещенията, организира нови входи/изходи, събаря носещи стени или засяга конструктивни елементи.

Обикновено по-малките трансформации, които са на ниво едно помещение (например организиране на кътове), не изискват пълна проектна документация и са обект на чл. 151 от ЗУТ. Дори и да е такъв случаят, изискайте съгласуване на проекта с дирекция „Пожарна безопасност“, за да избегнете възможни техни забележки на по-късен етап.

Съвет: Във всички случаи задължително се **консултирайте възможно най-рано с архитект**, който ще ви ориентира дали трансформацията, която планирате, изисква издаването на строително разрешение и съгласуване с инстанции.

Какъв тип специалист следва да изготви идеен проект?

В екипите по проектите биха могли да участват архитекти, инженери, дизайнери, учители, художници и т.н., но водещият проектант по съответната проектна част (този, който подписва проектната документация) е архитект или инженер с пълна проектантска правоспособност. Обикновено всеки архитект или архитектурно бюро разполага с екип от инженери по отделните специалности. Ако държите на определен специалист, просто трябва да го

запознаете с останалите хора от екипа, за да може да има пълно съответствие между всички части и чертежи.

Обръщаме внимание, че държавните и общинските инстанции съгласуват и издават разрешения единствено на проекти, разполагащи с подпис и печат от проектант с правоспособност.

За повече информация вижте Наредата № 4 от 21 май 2001 Г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Об. Изготвяне на технически проект и окончателна количествена сметка

Техническият проект се изисква само при определени случаи и няма да е необходим за всички училища – за детайли вижте точка 4.

Техническият проект е по-детайлното разработване на идейния проект от необходимите специалисти – архитекти и инженери. Той включва проекти и/или становища по различни части, които обикновено са „Архитектура“, „Конструкции“, „ВиК“, „Отопление и вентилация“, „Електрически инсталации“,

„Пожаробезопасност“, но може да има и други при необходимост.

По всяка от частите се изготвя и окончателна количествена сметка.

Техническият проект по всички части се одобрява от главния архитект на общината, съгласува се с всички одобрителни инстанции („Пожарна безопасност“, РЗИ) и при необходимост се издава разрешение за строителство.

Съвет: Допитайте се до общинската администрация, за да ви ориентират отрано за необходимите разрешения, които трябва да си осигурите. Най-добре е да им покажете идеен проект и визуализации, за да ги привлечете като поддръжници на предстоящата трансформация.

07. Одобрение на технически проект и избор на изпълнители

Когато техническият проект има нужда от издаване на строително разрешение, одобряване и съгласуване с община и инстанции, **добре е да предвидите поне един месец време за процеса по одобрението.** Понякога към проектите има забележки, които се отстраняват в този период.

В това време може да проведете процедура по избор на изпълнител за СМР, доставчици на обзавеждане и оборудване, която да съобразите с действащата законодателна рамка.

Изпълнение

08. Инвеститорски контрол и строителен надзор

След началото на строително-монтажните работи всеки проект трябва да има определен отговорен компетентен специалист, който следи всекидневно за качествено изпълнение на работите и докладва на директора на училището.

При някои категории проекти се изисква задължителното наемане на фирма за строителен надзор, която изпълнява функцията и на инвеститорски контрол.

09. Авторски надзор и работни детайли

Задължително е да **ангажирате минимум един проектант**, участвал в изготвянето на проектите по съответните части, който да следи за съответствието на изпълнението с одобрените проекти и спецификации.

Докато траят СМР, обикновено възникват въпроси, които проектантите **разрешават чрез изготвянето на работни детайли**. Те дават указания на изпълнителя как да изпълни даден детайл.

ВАЖНО!

Тази фаза е от изключително значение за качеството на финалното пространство – не пестете време и ресурси, ако искате да получите наистина добре направена нова среда!

По време на строително-ремонтните работи **провеждайте редовно общи срещи (поне веднъж седмично) с всички участници в проекта**, на които да обсъждате напредъка и качеството на работата, спазването на сроковете и рамките на бюджета, текущи проблеми. Изисквайте и съхранявайте съответните сертификати, гаранции и декларации за съответствие за всички използвани строителни материали, обзавеждане, оборудване, технологии.

03. Режими на учене

Режими на учене



на върха

едностранна
комуникация



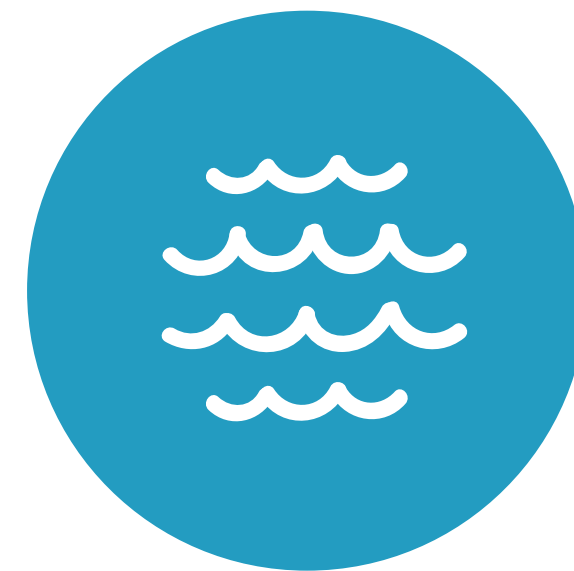
пещера

индивидуална
работа



огнище

работа по
групи



езерце

социализация



преживяване

учене чрез правене



движение

физическа дейност

Учебната среда се формира според режимите на учене, които подsigурява, като в същото време ги моделира и има потенциала да ги изведе на ново ниво.

При планиране на пространството за **STEM центровете е важно да се вземат предвид различните режими на учене: едностранна комуникация, работа в малки и големи групи, индивидуална работа и др., както и по какъв начин архитектурното пространство ще ги подпомогне.** Например при режим на „върха“, където е налице едностранна комуникация, тя може да бъде във вид на

лекция или на изложба. Ако е в лекционен вид, децата ще имат ли учебник и тетрадка или устройство в ръка, или по-скоро ще имат инструменти, с които ще работят? От това зависят мебелите, върху които ще работят – стабилни плотове или по-скоро модулни маси. В лекционния вариант на този режим има и друг сценарий: учениците слушат урока и след това започва дискусия. В такъв случай има ли изобщо нужда от маси или столове, могат ли учениците да са седнали на пода, или например на амфитеатър?



на върха

Режим на едностранна комуникация: един източник на информация и много приематели. В този режим учениците упражняват своите презентационни умения. Той може да бъде вербален (лекционен), но и невербален: изложба, представяне на пиеса и др.

Този режим изисква:

- ясна видимост към презентация
- достатъчно пространство за пълноценно участие на всички в комуникацията
- добра акустика.





пещера

Режим на фокусиране и уединяване. Пространствата, които го обслужват, са тип „скривалище“.

Този режим изисква:

- кътове, където ученикът да може да се усамоти
- възможност за визуална връзка както към „пещерата“, така и от нея към останалото пространство
- уютна и предразполагаща обстановка.





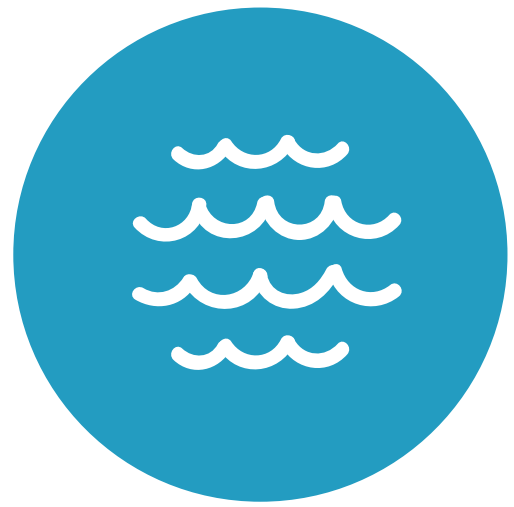
огнище

Режим на работа в малки, шумни групи. Място за учене, но също и за разговори и социализация.

Този режим изисква:

- мебели, подходящи за съответния тип групови дейности
- добра акустика
- възможност за взаимодействие на учениците със средата (например писане по стените или табло за закачване на междинни материали и идеи).





езерце

Режим на комуникация с висока активност: случайни срещи на различни хора от различни възрасти. Осъществява се най-често в общи пространства като фойета и коридори, където има много ученици от различни възрасти, но се вплита и в учебните пространства.

Този режим изисква:

- зони за социализация, срещи и почивка
- мултифункционални площи
- приветливи пространства и меки мебели.





преживяване

Учене чрез преживяване и „правене“. Необходими са материали и инструменти, оборудване, които да захранят „преживяването“.

В този режим обикновено малки и шумни групи работят заедно, изследват и експериментират, като по този начин прилагат знанията си и ги надграждат.

Този режим изисква:

- мебели, подходящи за групова работа (работата прав се окуражава)
- добра акустика
- мебели за складиране със свободен/контролиран достъп.





ДВИЖЕНИЕ

„Детето се учи чрез движение“

Мария Монтесори

Физическата дейност подсилва когнитивните умения на учениците, затова е важно учебната среда да им предоставя възможност за движение навсякъде, не само в часовете по физическо възпитание и спорт.

Този режим изисква:

- разнообразни мебели за смяна на позицията на тялото
- уреди, стимулиращи движението в учебното пространство или непосредствено до него (люлки, халки, стена за катерене)
- свободни и гъвкави пространства.



04. Общи насоки

Избор и организация на пространствата

1. Преди да преминете към идеи за дизайна на пространството, **изяснете колко деца и учители ще работят в него едновременно и в какви режими.** Имайте предвид, че **един преподавател работи добре с най-много 10-13 деца** в STEM центъра: един клас може да бъде разбит на по-малки групи, работата на които да бъде подпомагана от повече учители.
2. Пространствата трябва да подпомагат и осигуряват **подходяща среда за всичките шест режима на учене**, независимо дали става въпрос за малка или голяма категория проект. Големината на пространството е от съществено значение, за да могат учениците лесно да променят позициите си в рамките на занятието; важно е да има много свободно пространство.
3. При избора на мястото на новия STEM център помислете **как ще е свързан той с останалите учебни и социални пространства**, за да е смислена интеграцията му в живота на училището.
4. Помислете за възможността за **създаване на гъвкави и мултифункционални пространства**: обединяване между няколко класни стаи чрез събаряне на преградни стени и изграждане на тяхно място на отваряеми витрини или леки, плътни, преместваеми стени. Това позволява лесното обединяване на отделни предмети и дейности, работа с един или няколко класа едновременно, както и използването на това пространство отвъд целите на „кабинет“: за събирания, изложби, обсъждания, прожекции и други дейности от училищния живот.
5. Препоръчително е да осигурите **свързаност на STEM центъра с прилежащите му зони за социализация** (коридори, фойета, места, където учениците се събират). Това може да стане чрез частично премахване на стени към коридорите и изграждане на джобове или ниши, които да служат като места за социализация, без да се нарушават изискванията за безопасност в сградата.
6. Важно е към STEM центъра да се осигури малко помещение или **акустично изолиран кът за учителите**, където те да се събират да планират и подготвят заедно учебното съдържание и дейности.

Микроклимат в средата – създаване на комфорт като основа за процеса „учене“

1. Осигуряване на **свеж и чист въздух в пространството** чрез естествена или изкуствена вентилация.
2. Осигуряване на **добра осветеност** в помещенията чрез:
 - достатъчно естествена светлина, както и възможност за затъмняване на помещението чрез завеси или дебели платнени щори;
 - висококачествено LED осветление с цветна температура и сила на светимост, подходящи за детски работни помещения (още в секция „Осветление“ на стр. 47).
3. Да се предвидят **задължителни мерки за добра акустика** във всички помещения от STEM центъра чрез комбинация от системи – акустичен таван, акустични пана по стени, висящи акустични панели. Акустиката подобрява комфорта на учене, помага за концентрацията и улеснява преподаването.

4. Осигуряване на **подходяща температура** в помещенията: тук не става дума само за отопление, а и за елиминиране на възможността от прегряване през летния сезон чрез добра вентилация, климатични системи, подходящо засенчване на прозорците и др.
5. Да се предвидят **кътове със зеленина**, която освен че осигурява подходяща влажност на работните помещения и енергизира, създава и предпоставки за отговорност и грижа у учениците.

Достъпна среда

1. Достъпна среда: класните стаи, коридорите, фойетата, обслужващите помещения да бъдат на едно ниво, без прагове, стъпала и ръбове, за да не се затруднява достъпът.
2. Да са **изпълнени всички изисквания за достъпна среда**, когато е приложимо: рампи за достъп, тоалетни за хора в неравностойно положение, размери на врати и коридори.

Цветове и материали

1. Да се използват **пастелни, ненаситени, меки цветове за големите площи**: стени и тавани, плотове, щори, други материали и довършителни работи в пространствата, където ще се учи. **По-ярки** цветове са допустими при пространства за социализация или като фини цветови акценти.
2. Да се използват максимално **естествени материали**.
3. **Различни цветове и текстури** могат да определят прехода към различните пространства.
4. Да се предвидят **места по стените за излагане** на учебни материали, ученическо творчество и други елементи, изобразяващи живота в STEM центъра или училището.
5. Поощрява **се изкуство по стените**: графити, илюстрации и друго изкуство

в ниши на коридори, фойета. Поощряването на таланта на учениците и внедряването му в интериора на пространството допринася за приобщаването им към живота и общността на училището.

6. Да се запазят и възстановят **съществуващи характерни и ценни архитектурни елементи** и детайли на сградата и пространството.
7. Да се **ограничи използването на твърди**, грапави, студени материали и елементи с остри ръбове. Да се използват меки материали със заоблени ръбове, без остри части.

Обзавеждане

1. Според нуждите на учебния процес е препоръчително **да има разнообразни мебели**: фиксирани за земята и стабилни при работа с инструменти или специфични машини, както и леки, лесно преносими модулни маси в мултифункционалните пространства, където режимите на работа се сменят

често. Столовете също може да са няколко вида и с различни височини; насърчава се част от тях да са „**активни**“.

2. Препоръчително е да се осигури **разнообразно сядане, целящо смяна на позициите на тялото на учениците и повишаване на движението в рамките на часовете**. Освен че столовете в пространството трябва да са ергономични и позволяващи люлеене, да се вземе предвид и възможността за работа от меки мебели (дивани, пуфове и др.), на земята или правостоящи.

3. Да се предвидят достатъчно **пространства и мебели за складиране** на учебни материали, лични вещи и дрехи – както за ученици, така и за учители. 30% от площта на STEM центъра трябва да е заета от мебели за складиране на материали.

4. Максимално много **мебели да са мобилни (маси, дъски, шкафове)** с цел постигане на гъвкави и мултифункционални зони в рамките на STEM центъра.

Режимите, облечени в пространство

Тази схема обобщава основни принципи на впитане на 6-те режима на учене в няколко основни зони:

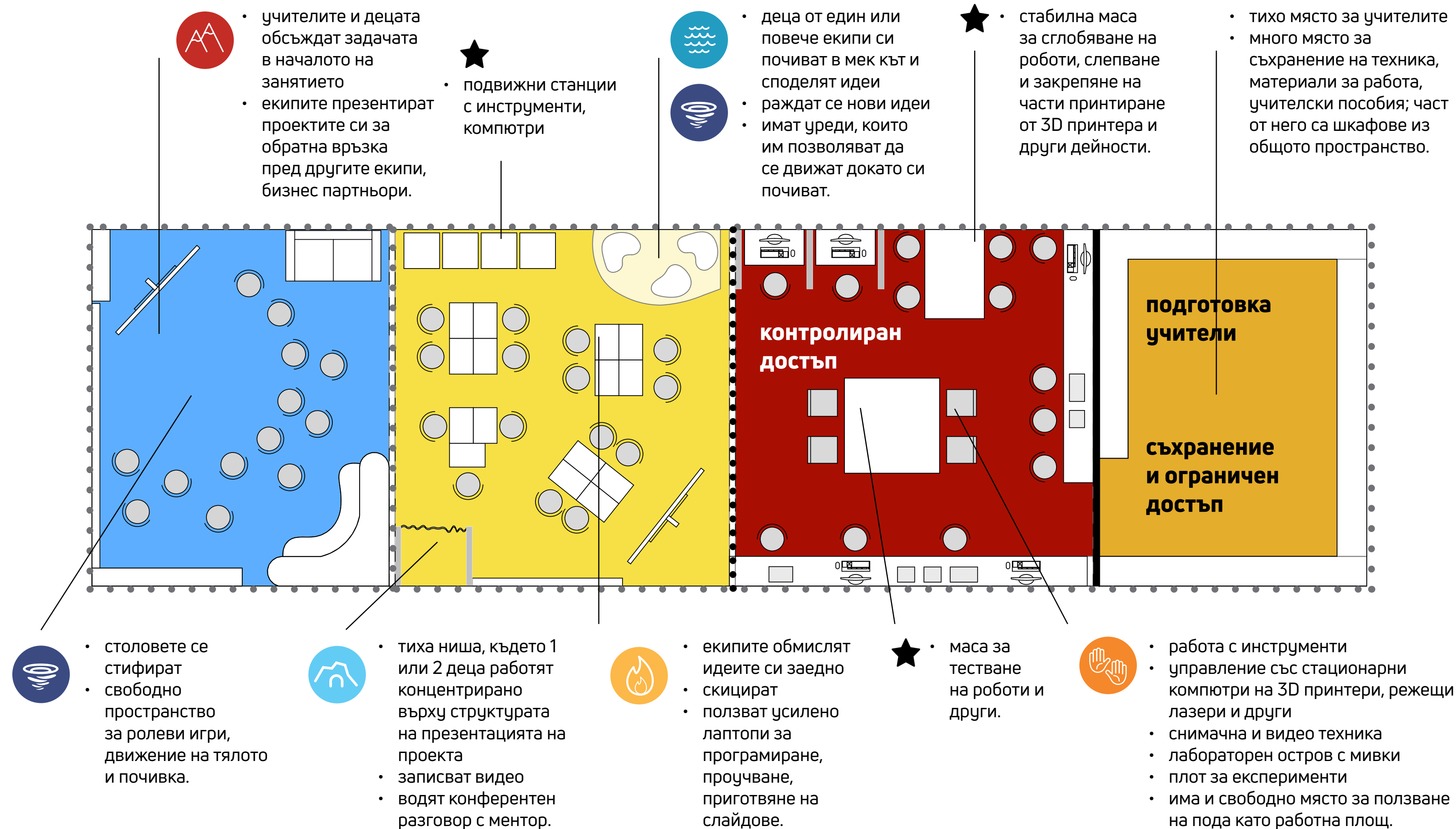
- зона за презентирание, преподаване и движение
- зона за работа по групи, както и ниши и кътове за фокусирана индивидуална работа
- зона за учене чрез правене, която е и с контролиран достъп, защото съдържа инструменти, техника, химикали
- тих кът за подготовка на учителите

Зоните могат да бъдат наредени и по различен начин, следвайки даденостите на пространството, с което разполагате, но е важно да може да се свързват максимално много помежду си и да има визуална връзка какво правят децата във всеки един момент във всяка зона.

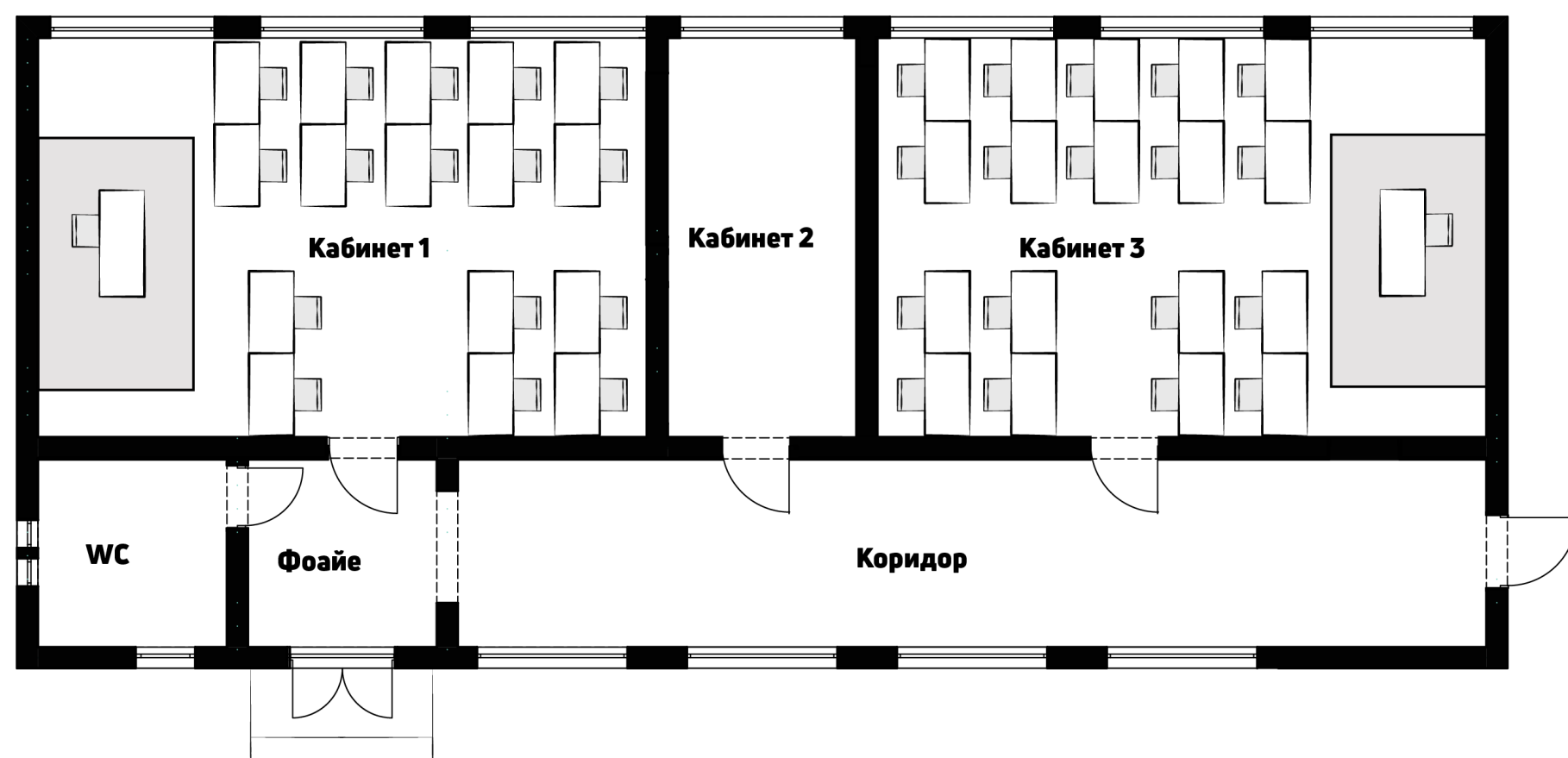
В малките видове проекти, зоните се превръщат най-вече в кътове, като отново се подсигурива всички 6 режима да имат адекватна среда, дори ако са в една зала. Това се постига чрез мобилно обзавеждане, стифиране и други стратегии за гъвкавост.

Зоните имат различен режим на достъп, като е задължително децата да имат постоянен неконтролиран достъп дори без учител за част от пространството.

Силно се препоръчва търсенето на връзка с двор или тераса, където да се изнася работата на открито при добро време.



Примерно приложение



Лусио архитекти 2018. Всички права запазени. www.lusio.bg

Център по природни науки и предприемачество, I ОУ „Никола Вапцаров“, Берковица

- Постигане на свързаност на пространството чрез обединяване на две класни стаи и хранилище в едно;
- Един цял клас може да бъде сведен до две по-малки групи за по-лесна работа в рамките на STEM центъра;
- Налични са условия за всичките 6 режима на учене: връхче, пещера, огнище,

- езерце, преживяване и движение;
- Мебели: фиксирани лабораторни острови в единия край на центъра и леки, лесно преместваеми и стифиращи се модулни маси, които могат лесно да се преподредят в останалата част.

05. Видове проекти



Въведение

Следващите насоки за всеки вид пространство **са ориентировъчни и незадължителни** – целта им е да ви помогнат да си представите поне една възможна употреба на пространството и какво съдържа то.

Насърчаваме ви да ги използвате **като основа, над която да надградите** с идеите на вашите ученици и учители.

Общото между всички видове проекти е, че пространството трябва да е с неочакван и атрактивен дизайн, който **да привлича децата и да ги задържа в училище, дори след като часовете им са приключили**. Те трябва да се чувстват **винаги добре дошли в STEM центъра**, който с приветлива и модерна атмосфера ги подканва да създават, общуват и да го ползват по неочаквани начини.





Център за млади изследователи

За начален етап.

Основни дейности, с които пространството следва да се съобрази:

- **Проектно-базирано обучение в дигитална и недигитална среда**
- **Работа в екипи и в различни групови роли**

Търси се изграждане на физическа среда, която да е подходяща за развитието на най-малките ученици. Пространството следва да стимулира и провокира любопитство и откривателство у децата.

Може да се обособят различни кътове и зони, позволяващи разчупена учебна програма и организация на деня. Средата може да включва зони за приложна работа на открито, зони за обсъждане и презентирание на идеи със или без мултимедия, кътове за почивка, тихи кътове за уединение и концентрация, работни плодове с възможност за регулиране на височината, работни маси, които позволяват групиране и работа в екипи.

Важно е пространството да е гъвкаво и да се променя лесно с възможност да се обособят както различните режими на учене, така и свободно място за ролеви игри и движение на тялото.



Център по природни науки и предприемачество, 1. ОУ „Никола Вапцаров“, гр. Берковица

Природен кът

Може да бъде под формата на зоокът, кът с растения, учебна зимна градина, билкова лаборатория и т.н.

Важно е да се отчетат подходящи осветление, температура и влажност на въздуха, нива на шум и др., според специфичните нужди на животинските и растителните видове. Препоръчително е предвиждане на достатъчно складово пространство за обслужване.



ОУ „Петко Рачев Славейков“ - гр. Варна

Зона за експерименти

Желателно е наличието на стабилна основа - работен плот, върху която да се извършват различни експерименти, вкл. химически такива.

Повърхностите трябва да бъдат устойчиви на химикали и топлина, лесни за почистване и дезинфекция. Настилката в тази зона следва да е влагоустойчива и да не позволява подхлъзване.

Демонстрационният плот може да бъде разположен островно (добра видимост отвсякъде) или периферно (повече свободно пространство).



Lighthouse School, Нантъкет, САЩ

Връзка с външно пространство

Външното учебно-изследователско пространство може да е под формата на учебни зеленчукови/цветни градини, учебна оранжерия, зоокът с животински видове, адаптирани към екстериорните климатични условия, външни зони за приложна работа върху работен плот или друг вид повърхности, външна зона за обсъждане и презентирание на идеи и др.

Желателно е центърът за малки изследователи и външната зона да са в директна връзка помежду си, без необходимост да се обикаля училищната сграда.



Център за млади изследователи

За начален етап.



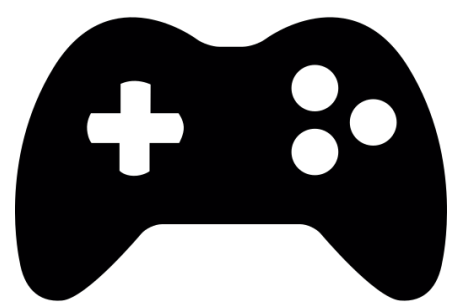
Център по природни науки и предприемачество, 1.ОУ „Никола Й. Вапцаров“, гр. Берковица



ОУ „Васил Левски“, Разград



Woodland Elementary School, Milford, USA



Център за технологии в креативните индустрии

За прогимназиален и гимназиален етап. Виж и вид „Мейкърспейс“.

Основни дейности, с които пространството следва да се съобрази:

- дизайн на игри
- творчески индустрии
- дизайн на игри
- дигитално и физическо моделиране
- дизайн на дигитални приложения
- мейкърспейс
- видео студио
- снимачна техника

Центърът стимулира връзката между аналоговото и дигиталното творчество. Създадената среда трябва от пръв поглед да привлича децата с вдъхновяващ дизайн, графити и рисунки, плакати на известни игри и техните създатели.

Веднага трябва да е видима не само техниката за работа (мощни компютри за 3D моделиране, звукозаписна и снимачна техника, прожектори и др.), но и материалите за ръчно творчество (стативи за рисуване, инструменти за макетиране и моделиране и др.).

Обикновено има три зони: дигитална, „офлайн“ и свободна. Изключително важно е пространството да е достатъчно голямо, за да създава усещането за простор за творчество и лесно да се пренарежда в по-голямата си част.



ARC Academy, София

Офлайн зона

В нея се развиват умения за рисуване, моделиране, разказване на истории, писане на сценарии, скициране на интерфейси на приложения – неразделни части от процеса на създаването на една игра или дигитална апликация.

Освен стативи за рисуване и мобилни сегментни подиуми е добре да има и поне една голяма маса за работа по макети с материали и инструменти.

Пространството трябва да се пренарежда на момента за правене на конференции и обсъждания на създаденото.



ARC Academy, София

Дигитална зона

При дизайна на игри често се избират стационарни компютри с големи монитори, понякога повече от един на компютър. Изискват се бюра с много голяма работна площ, за да съберат техниката, но и скициници и материали за рисуване трябва да са под ръка. За съжаление, стационарните компютри правят пространството негъвкаво, така че броят им може да е ограничен за сметка на лаптопите.

За учителите има голяма стена за рисуване и голям дисплей за показване на дигитално съдържание.



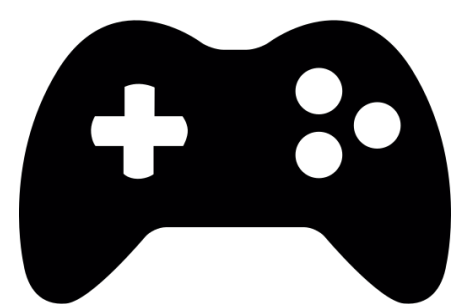
SCIFI Център, Американски колеж, София

Снимачна техника

В идеален случай се намира в пространство, където естествената светлина може да бъде изцяло премахната при нужда и което е акустично изолирано, така че външни шумове не пречат на записването на видео и презентации.

Снимачната техника може да се състои от прожектори, зелен екран (или ярко зелена боя по стената), стативи, камери, фотоапарати, светкавици, отразители и други.

Заснемат се крайните продукти от ученическите проекти, било те статични предмети или видео.



Център за технологии в креативните индустрии

За прогимназиален и гимназиален етап. Виж и вид „Мейкърспейс“.



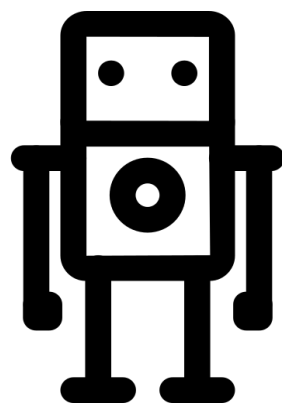
PlayMaker School, Калифорния, САЩ



ARC Academy, София



Частна академия Sheikh Zayed, Абу Даби



Център за дигитални създатели

За прогимназиален и гимназиален етап.

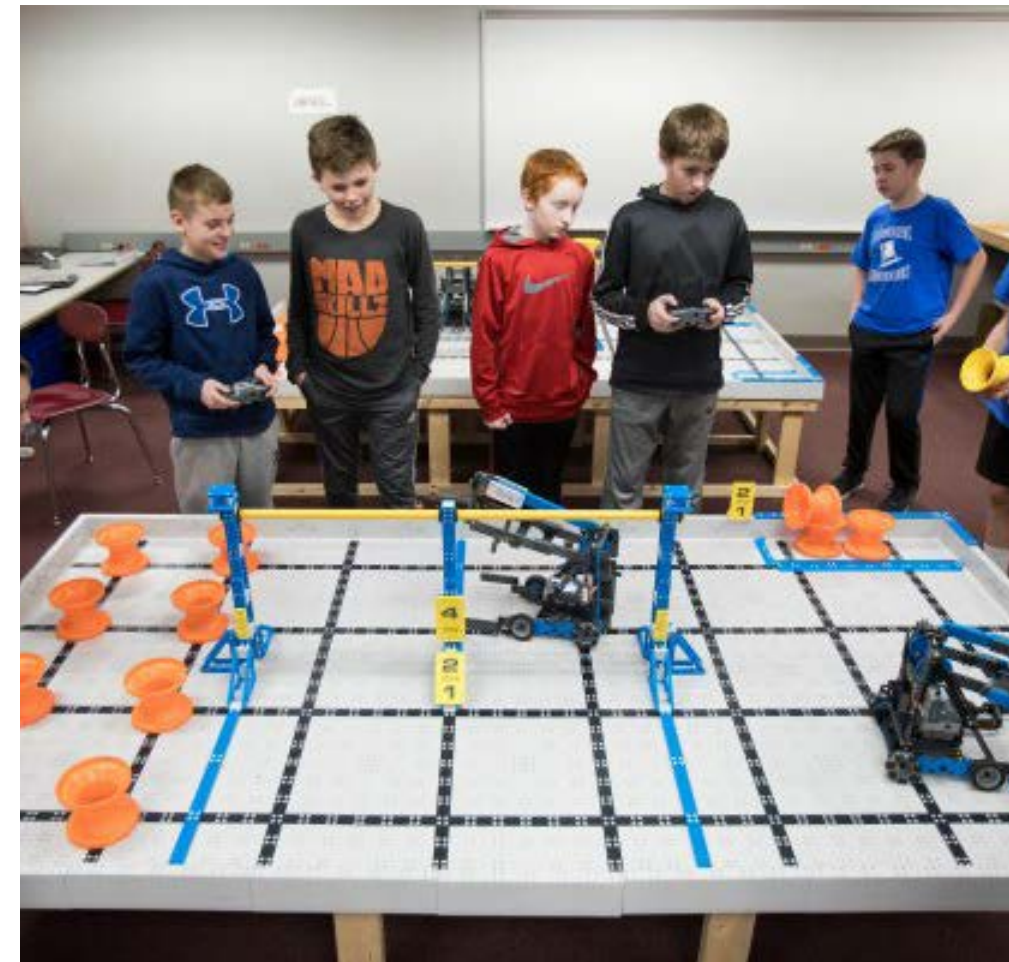
Основни дейности, с които пространството следва да се съобрази:

- **проектно-базирано обучение**
- **зона за лека електроника**
- **зона за прототипиране**
- **зона за дискусии**
- **зона за демонстрационна техника**
- **работни станции за малки групи**

Целта на този център е децата да се докоснат до нови технологии, които да ги вдъхновят, а учителите да имат възможност да експериментират с нови подходи в образователния процес.

Препоръчителни зони, които да са обособени в центъра и да имат възможност да се преграждат: зона с фиксирани мебели за практическа работа (например сглобяване на роботи); гъвкава зона с леки и преместваеми мебели за дискусии и презентации; складово пространство/зона с ограничен достъп.

От първостепенна важност за това пространство е възможността за освобождаване на достатъчно място за провеждане на експерименти и състезания с роботи на пода.



VEX Robotics

Специална маса за тестване на роботи

Модулни маси, които могат да се сглобят в една голяма, която да служи за тестване на роботи, състезания с препятствия и различни демонстрации. Може да се използва и като конферентна маса за работа на екипа.

Друга специфика е бордът от страни, който предпазва техниката от падане.



King's Fine Woodworking Inc

Маса за сглобяване

Тези маси трябва да са стационарни и стабилни, обособени като остров или покрай стена.

Те служат като работен и демонстрационен плот, както и за съхранение на материали.

Около масите се работи прав и не са необходими мебели за сядане.

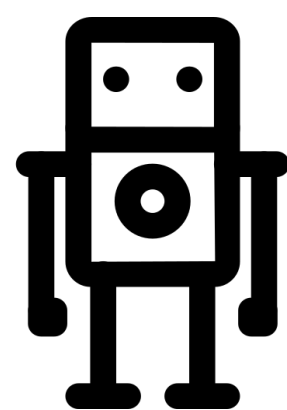


Gratnells

Подвижна станица за материали и инструменти

Гъвкави мебели за съхранение на платки, части, инструменти и различни елементи, които влизат в употреба на учениците в заниманията им по роботика.

С такъв тип мебели учениците са по-самостоятелни в работата си, а учителят се освобождава от ролята да пренася и да следи дали всеки има необходимите материали. Наличието на отделни секции/чекмеджета позволява на учителя лесно да прецени кои инструменти ще се използват в часа и кои няма да са необходими.



Център за дигитални създатели

За прогимназиален и гимназиален етап.



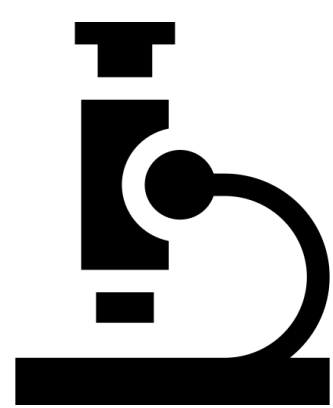
The Playmaker School, Калифорния, САЩ



The Playmaker School, Калифорния, САЩ



LET'S Makerspace



Център по природни науки, изследвания и иновации

За прогимназиален и гимназиален етап.

Основни дейности, с които пространството следва да се съобрази:

- **приложни проекти и симулации**
- **решаване на реални казуси на бизнеса**
- **практически и специфични лаборатории**

Центърът предоставя на учениците възможност за работа по приложни проекти, които решават реални казуси и проблеми на бизнеса. В пространствен план това означава внимателен анализ, съвместно с партньорската компания, на средата, в която се развиват реалните експерименти и прехвърлянето ѝ в учебния контекст. Учебната среда трябва да е умела комбинация от фиксирани експериментални зони и гъвкави пространства за обсъждане и анализ на резултатите от експериментите.

Центърът предоставя условия както за общообразователно обучение, така и за дуалните паралелки в общообразователните училища. Съответно лабораториите в него трябва да могат да се използват както за общообразователните предмети, така и за по-специфични нужди от сферата на биотехнологиите, генетичните анализи, фармацевтиката, хранително-вкусовата промишленост и др. – паралелно или поотделно.



Природо-математическа гимназия „Професор Емануил Иванов“, гр. Кюстендил

Зона за симулации и експерименти

Включва специфичните технологии, необходими за провеждането на експерименти, както и работни плотове и мебели за складиране на техника и материали.

Зоната може да съдържа лабораторни плотове, изнесени в периферията или обособени като остров в пространството, препоръчително е наличието на мивки. Мебелите трябва да са здрави и стабилни, с повърхности, които са устойчиви на химикали и топлина, лесни за почистване и дезинфекция, но не и с плочки за баня вместо плот.

Настилката в тази зона също трябва да е устойчива на разяждащи вещества.



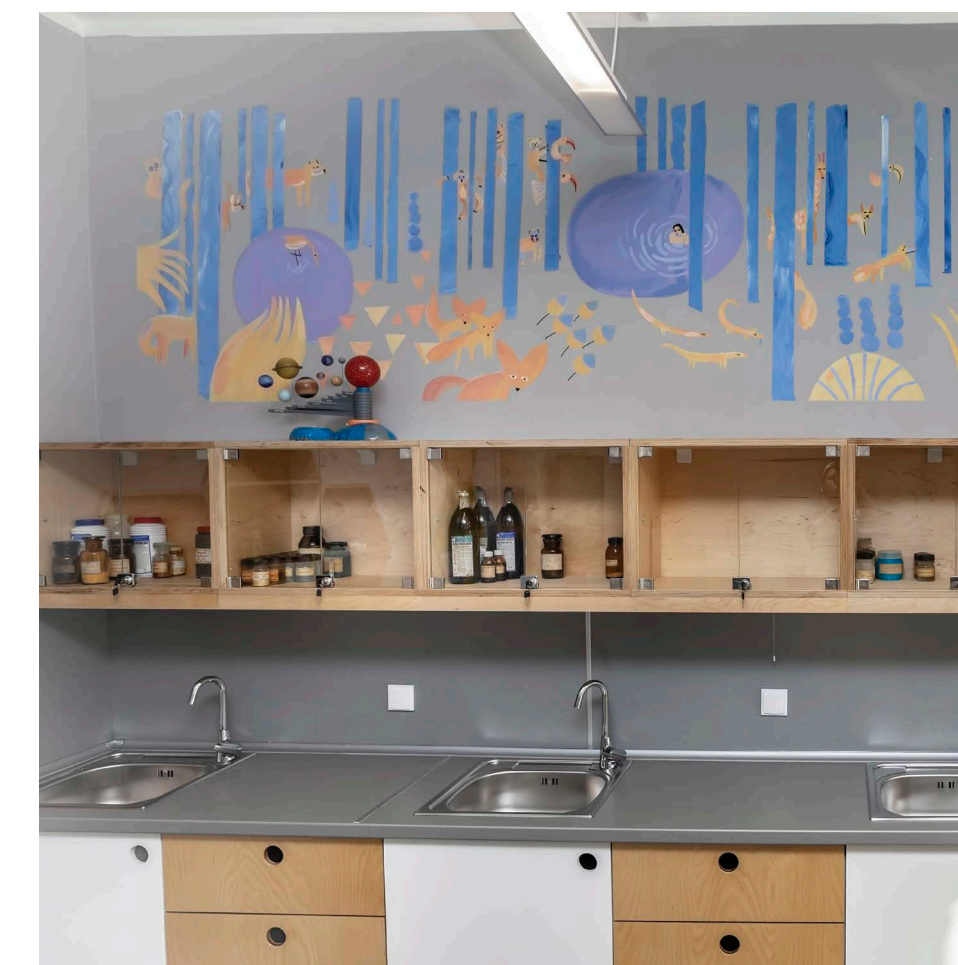
Frederiksbjerg School, Дания

Свободна зона за дискусии

Трябва да се предвиди и зона за подготовка на самите експерименти, както и за анализ и дискусия след провеждането им.

Тази зона е гъвкава и лесно се конфигурира за различни режими на учене. При работа в малки групи е хубаво да се предвиди работна площ отвъд модулите маси за всяка от групите: стена, мобилни дъски или варианти за работа на пода.

Зоната за дискусии може да съдържа и меки мебели и кътове.



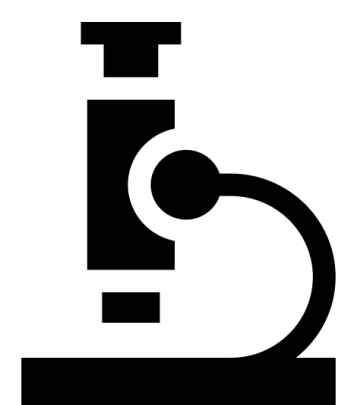
Център по природни науки и предприемачество, 1. ОУ „Никола Вапцаров“, гр. Берковица

Зона с ограничен достъп

Предвид спецификата на този център се очаква в него да има техника и материали, които да бъдат използвани само в присъствието на преподавател или специалист.

Затова е хубаво да се предвиди ограничаване на достъпа в част от пространството чрез заграждане с плъзгаща врата/ витрина или по друг начин, за да не се възпрепятства използването му за други цели.

Необходимо е да се предвидят и достатъчно мебели за складиране, които да имат възможност да се заключват.

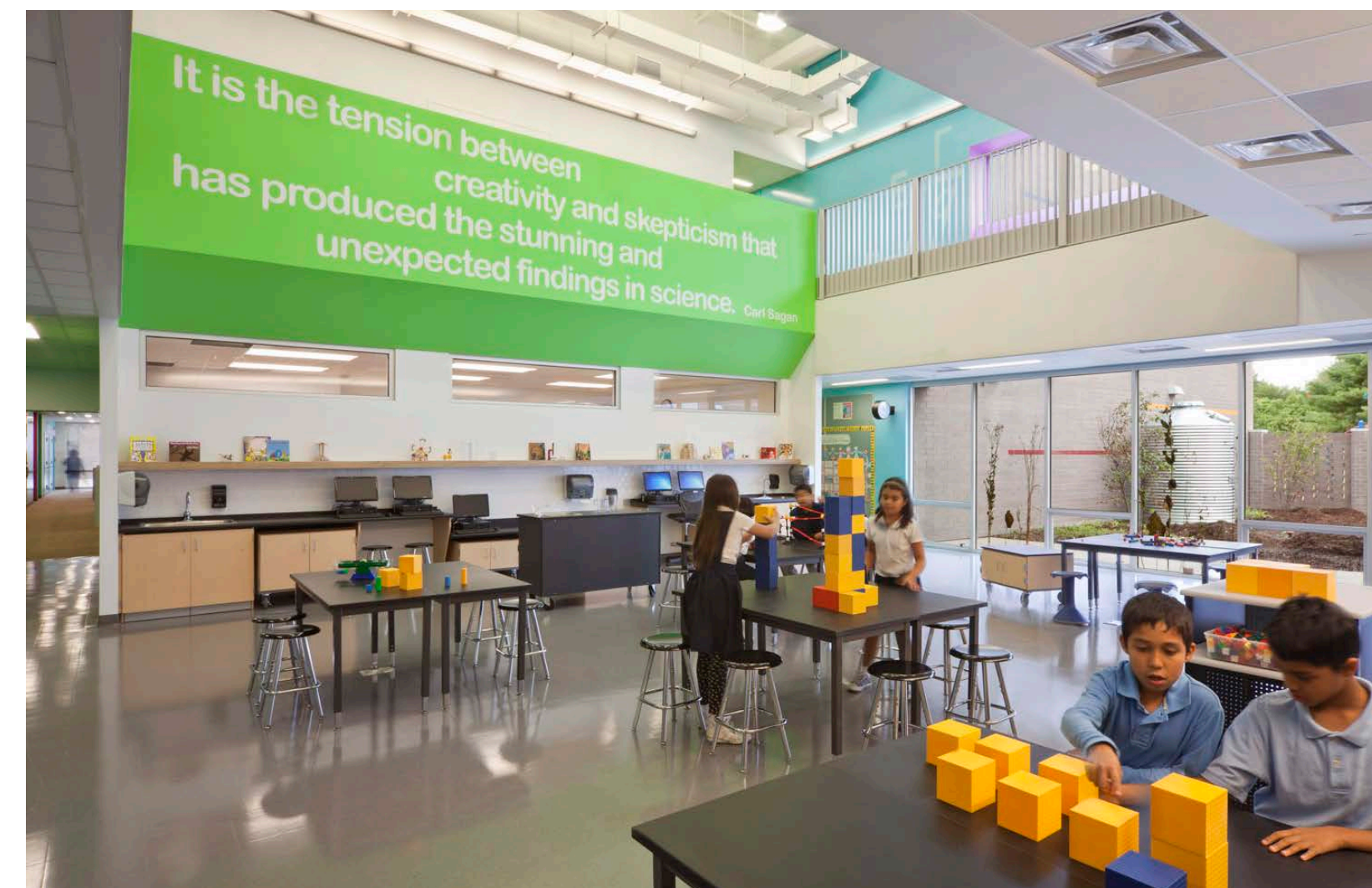


Център по природни науки, изследвания и иновации

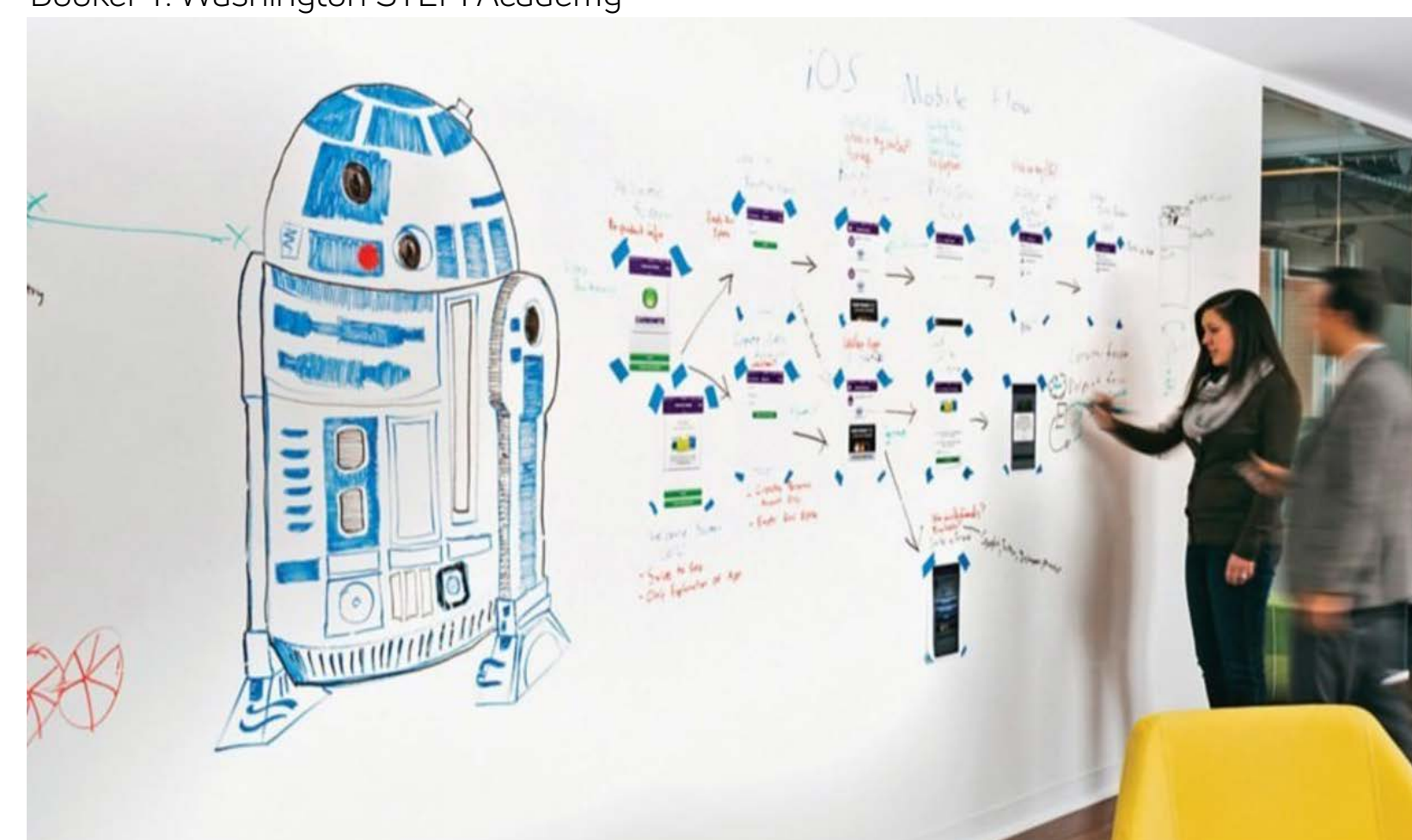
За прогимназиален и гимназиален етап.



Booker T. Washington STEM Academy

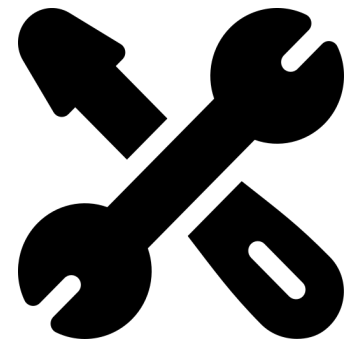


Booker T. Washington STEM Academy



източник: Idea Paint





Кътове тип работилници/Мейкърспейси (Maker spaces)

Основни дейности, с които пространството следва да се съобрази:

- майсторене
- практически знания
- творчески процеси
- високо- и нискотехнологични инструменти

Училищният мейкърспейс е място, което осигурява практически начин учениците да проектират, експериментират и майсторят, докато се занимават с наука, инженерство, изкуство и занаяти. Там те имат възможност да използват високо- и ниско технологични инструменти и материали, както и да разработят своите практически и виртуални проекти.

Дейностите, свързани със STEM и ПБО (проектно-базирано обучение) се нуждаят от такъв тип пространство, насърчаващо креативност, предприемчивост, класни и извънкласни дейности.

Мейкърспейсът допринася за позитивния имидж на училището и доброто отношение на учениците, успявайки да приобщи дори тези, които по принцип нямат интерес към теоретичните дисциплини.



Prince's Gardens Prep

Технологиите и пространството

Мейкърспейсът може да включва разнообразие от ниско- и високотехнологични процеси, които зависят от възрастта, културния контекст, експертността на преподаватели и мениджмънт, бюджета. Различните технологии се обособяват в различни помещения, понякога с различно ниво на достъп от съображения за поддръжка, сигурност и безопасност. Работилницата може да съдържа както дигитални прототипиращи машини като 3D принтери, CNC фрези и лазери, така и машини за дърводелство, шивачество и други, свързани с прости технологии за майсторене, например лепене и рязане на картон.

Препоръчваме да се обърнете към архитекти и технолози с опит в проектирането на училищна среда и технологични лаборатории, за да се избегнат редица експлоатационни рискове.

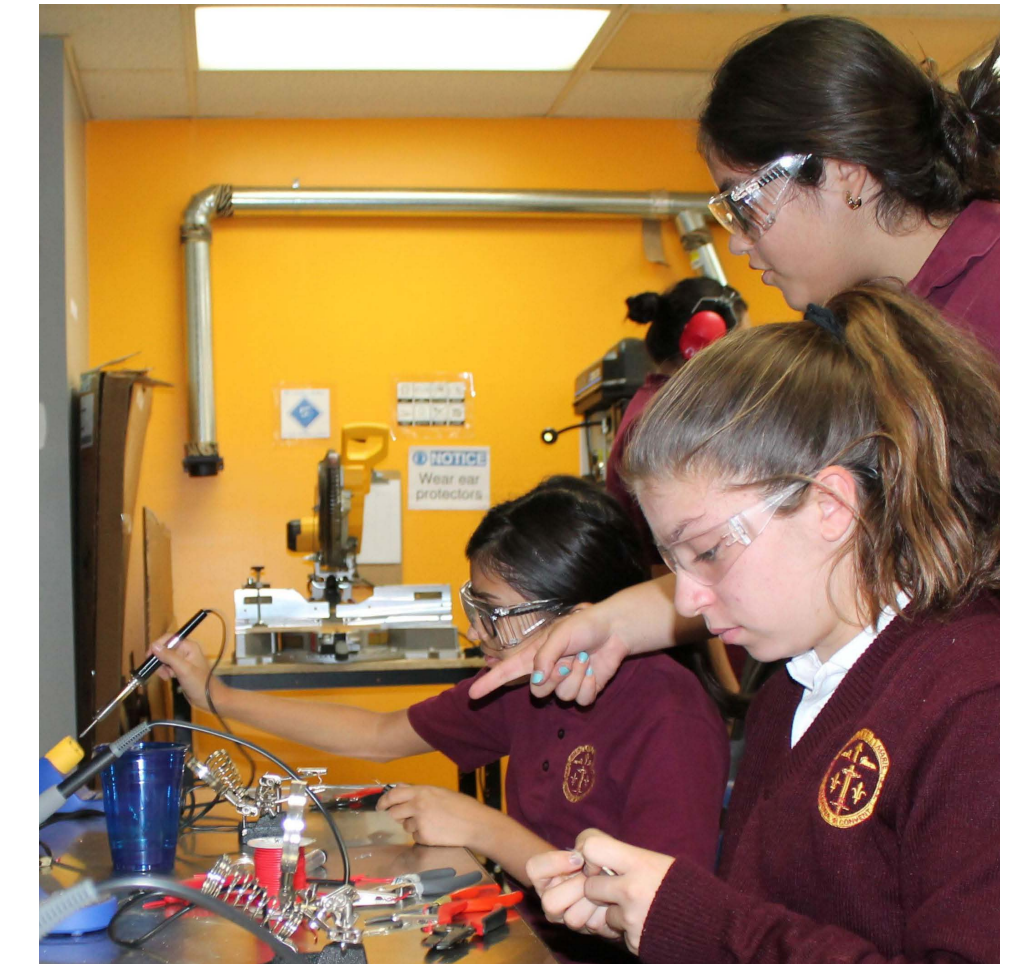


Berkeley's hub

Дейностите и проектите

Мейкърспейсът може да бъде полезен както за класни, така и за извънкласни дейности:

- Проектно-базирано обучение (ПБО)
- Създаване и ползване на STEM помагала
- Създаване на помагала за по-лесно усвояване на учебния материал по различни дисциплини
- Лични проекти и инициативи
- Клубове (предприемачество, роботика, театър, моделизъм, анимация и др.)
- Майсторене, свързано с училищната среда и поддръжката ѝ.
- Учениците израстват и се обогатяват чрез:
- Приложни умения, сръчност и планиране на процеси
- Развиване на таланти и допълващи умения

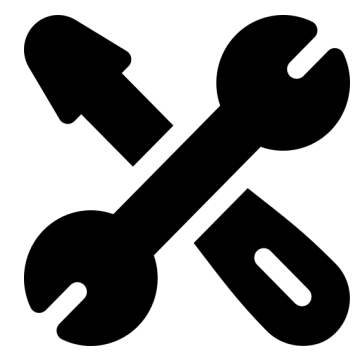


Ramona Convent Secondary School

Екипът и общността

Мейкърспейсът се управлява от технически и програмен координатор, а за устойчивото му развитие се грижи общността от ентузиастични преподаватели, експерти, родители и ученици.

Чрез философията си на споделеност и интердисциплинарност мейкърспейсът е уникална възможност за създаване на здравословни партньорства с външни за училищната среда хора и институции - експерти, родители, ученици и преподаватели от други училища.



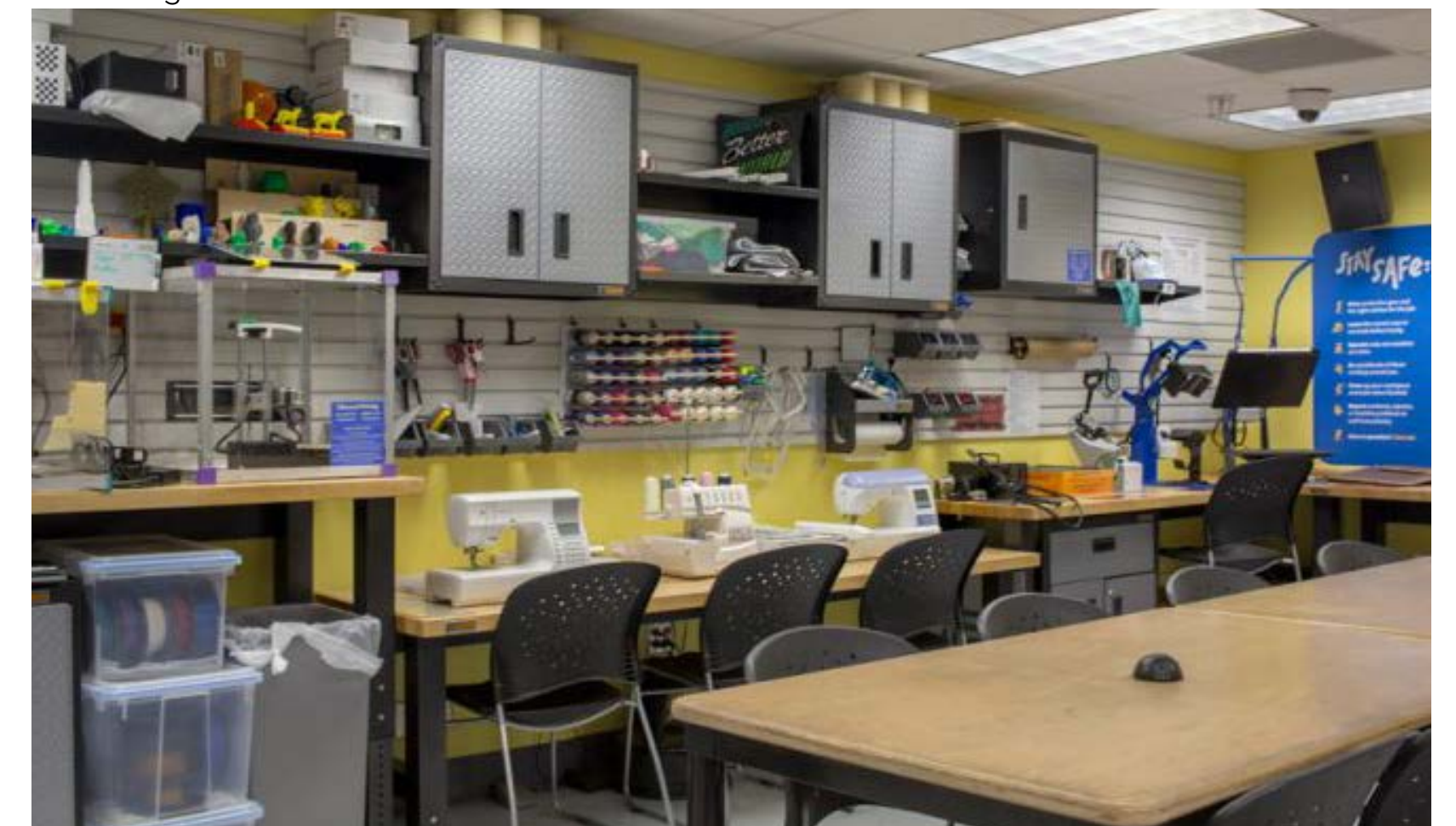
Кътове тип работилници/Мейкърспейси (Maker spaces)



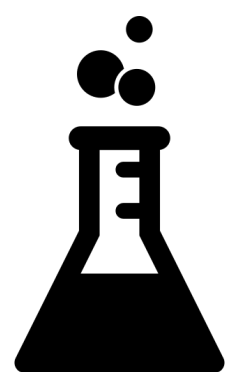
Willows Community School



Cambridge Friends School



Willows Community School



Изследователски лаборатории

Виж вид „Център по природни науки, изследвания и иновации“

Важат същите пинципи, но приложени в по-малко пространство (една или две класна стаи).

Това са малки или допълващи проекти за практическо оборудване и станции по природни науки, обезпечаване на изследователски нужди, приложни изследвания и лабораторна работа. Този проект цели да оборудва едно или две кабинетни пространства/хранилище/класна стая за лаборатория или лабораторни станции в няколко кабинета. Проектът може да включва мобилни/преносими дигитални лабораторни комплекти, техническо оборудване, лицензи за достъп до платформи с електронно съдържание по науките и др., необходими за приложната работа на учениците.

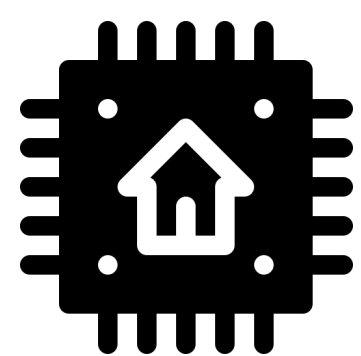
Независимо дали сте избрали трансформация на цяло помещение, или на отделни кътове, трябва да имате предвид, че новият тип пространство се обезсмисля, ако на практика запазва старата си функционалност. За класната стая, хранилището или отделните кътове е необходимо да се разглежда общата картинка: как средата подпомага и извежда учебния процес на ново ниво. Вариант, в който към традиционна класна стая (редове чинове с дъска или екран в единия ѝ край) се добавят лабораторни станции в някой ъгъл, не е приемлив. Новите кътове и съществуващите мебели и дадености на пространството следва да бъдат организирани по начин, който осигурява среда за всички режими на учене, в която интегрирано съжителстват новото и старото оборудване.



51 СУ „Елисавета Багряна“, гр. София



СУ „Св. Климент Охридски“, гр. Добрич



Класна стая за креативни дигитални

Виж вид „Център за дигитални създатели“

Важат същите пинципи, но приложени в по-малко пространство (една или две класна стаи).

Може да включва работни станции за роботика и инженерни науки, станции за 3D принтери, мебели за съхранение на електронни платки и други инструменти, друга техника, творчески кътове, зоокътове и др.

Независимо дали сте избрали трансформация на цяло помещение, или на отделни кътове, трябва да имате предвид, че новият тип пространство се обезсмисля, ако на практика запазва старата си функционалност. За класната стая, хранилището или отделните кътове е необходимо да се разглежда общата картинка:

как средата подпомага и извежда учебния процес на ново ниво. Вариант, в който към традиционна класна стая (редове чинове с дъска или екран в единия ѝ край) се добавят лабораторни станции в някой ъгъл, не е приемлив. Новите кътове и съществуващите мебели и дадености на пространството следва да бъдат организирани по начин, който осигурява среда за всички режими на учене, в която интегрирано съжителстват новото и старото оборудване.



Coder Dojo



Шоурум на Технократи

06. Технически специфики

Настилки

1. Между два вида настилки се монтира **преходна лайсна** с цел достъпност на средата.
2. За подовете в класните стаи да се **предвидят подходящи за училища настилки**. Виниловите настилки за училища са антибактериални, труднозапалими или негорими, антистатични, меки, поглъщат шума, лесни за почистване, лесни за монтаж и поддръжка, с възможности за цветове и оформление. Не е приемливо използването на обикновен линолеум. **Абсолютно забранено е полагането на теракот по пода.**
3. За всички видове настилки да се предвиди **равна основа**. Не се допуска лепене на нови настилки върху стар паркет например.
4. Да не се полага гранитогрес или други видове плочи в класните стаи. Допуска се само в мокри помещения, лаборатории, около мивки. Алтернатива е

използването на полиуретанова запечатваща боя.

5. В случай че има **стар паркет с нарушена цялост и визия** – да се демонтира заедно с всички пластове под него до достигане на подовата плоча/ конструктивните носещи елементи. Всичко това да бъде проверено и описано в становище на инженер-конструктор с пълна проектантска правоспособност.

Стени и тавани

1. Да се използват **основно пастелни, ненаситени, меки цветове** за боя за стени и тавани, за плотове, щори, други материали и довършителни работи.
2. Да се боядисва само с грунд, латекс, боя, лак, гел, които **са на водна основа**, с равномерно покритие, изсъхват бързо, без мирис, устойчиви на миене, с **ниско или нулево съдържание на летливи органични съединения**. Изисквайте и **съхранявайте съответните сертификати** и декларации за съответствие. По време на строително-ремонтните работи проверявайте всекидневно дали

полаганите материали съответстват на спецификациите.

3. **Не се толерират празни стени.** Може да се предвиди изкуство по стените, графити, картини на ученици или местни художници и др.

Врати

1. Вратите на ремонтираните класни стаи се подменят с **нови от MDF със стъклен панел от закалено стъкло.** Възможно е да се предвиди остъкляване по вратите и част от стените на класните стаи откъм коридора, или стъклени прегради между помещенията, където е възможно. Задължително се правят от **закалено стъкло.**
2. **Обозначителни табели** на стълбища, фойе, склад, тоалетни.

Материали и обзавеждане

1. Да се използват само материали със **съответните сертификати за безопасност и декларации за съответствие,** валидни в Европейския съюз.

За всички материали, оборудване и обзавеждане се изискват такива, които се предоставят от изпълнителите и доставчиците, и се съхраняват от училището. Изискват се гаранции съгласно Наредба 2 за гаранционните срокове.

2. Обзавеждането да бъде устойчиво, качествено, лесно за почистване и поддръжка, **ергономично, модулно и леко,** с възможност за различни подредби и със съответните сертификати за безопасност и декларации за съответствие, валидни в Европейския съюз.

Осветление:

LED лампи подходящи за учебна среда (БДС), с дълъг живот (мин. 10,000 часа). Задължително нивото на осветеност се проектира и замерва, така че да е съобразено със санитарно-хигиенните изискванията за учебни зали и общи пространства. **Цветна температура на телата да не надвишава 3000 К.** Това е най-добрата цветна температура при която се опазва ретината на детските очи. Изготвят се протоколи.

Сградни инсталации

1. **Подмяна на радиаторите** за отопление с нови, по-ефективни алуминиеви такива и/ли подово отопление и/ли климатична инсталация. Задължително изпълнителят оразмерява и изпълнява инсталацията, така че да отговаря на нормите за съответното помещение.
2. **Нова и ефективна вентилация и климатизация**, където е необходимо. Задължително изпълнителят оразмерява и изпълнява инсталацията, така че да отговаря на нормите за съответното помещение.
3. **Енергоефективни уреди** висок клас с максимална гаранция.
4. Безопасни **електрически контакти със защита**. Задължително се правят замервания и тестове и се издават протоколи от лицензирана лаборатория.
5. **Нови електротабла за всяка стая от проекта**. Задължително се правят замервания и тестове и се издават протоколи от лицензирана лаборатория.
6. Всички видове кабели и други трасета трябва да са **вкопани в пода или в**

стените, в гофрирана тръба и да не се виждат. Открити и висящи кабели не се приемат.

7. Тръбите за климатиците се **вкопават в стените или**, в краен случай, се затварят в кутии/канални.
8. Всички тръби за ВиК и отопление трябва да са затворени с **куфари от влагоустойчив гипсокартон**.
9. В случай че се налага ремонт на ВиК уреди, се използват нови такива, **икономични и пестящи водата**.
10. Да се подменят, ако е нужно, **пожарни кранове, кутии и капаци към тях, обозначения, табели за евакуация, аварийно осветление, пожарогасители**, съгласно действащите наредби.
11. Да се предвидят **димни/топлинни датчици и система за пожароизвестяване**.
12. Да се предвиди **видеонаблюдение** на ремонтираните пространства.
13. Да се предвидят **противопожарни стени и врати**, където е нужно.

Успех!