Природо-математическа гимназия "Атанас Радев"

гр. Ямбол, ул. " Цар Иван Александър" 12, 046/66 48 89,08825,info-2811516@edu.mon.bg

ПЛАН

за планиране, организиране, провеждане и отчитане на STEM уроци, квалификационна дейност и инициативи за популяризиране на AKAD STEM център в ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол за учебната 2026/2027 година

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящият план регламентира основните дейности по планиране, организиране, провеждане и отчитане на STEM уроци, практически и лабораторни занимания, квалификационни дейности за педагогическите специалисти и инициативи за популяризиране на образователните възможности на ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол през учебната 2026/2027 година.

Планът е насочен към прилагане на междупредметния подход, развитието на практически умения, критическо и логическо мислене, дигитална компетентност, творчество и умения за работа в екип. Предвиждат се дейности, които свързват математиката, природните науки, информатиката и информационните технологии с реални практически задачи и съвременни образователни технологии.

Включени са и инициативи за представяне на ученическите постижения пред родители, бъдещи кандидат-гимназисти и обществеността, както и за утвърждаване на гимназията като съвременна образователна среда с изразен STEM профил.

II. ОСНОВНИ ЦЕЛИ

1. Развитие на STEM обучението чрез интегриране на знания и умения от математиката, природните науки, информатиката и информационните технологии.
2. Насърчаване на практическото приложение на учебното съдържание чрез експерименти, моделиране, програмиране, проектиране и анализ на данни.
3. Развитие на уменията за решаване на проблеми, работа в екип, изследователска дейност и представяне на резултати.

4. Подготовка на учениците за участие в олимпиади, състезания и други форми за изява на знанията и способностите им.
5. Повишаване на квалификацията на педагогическите специалисти за използване на съвременни дигитални инструменти, изкуствен интелект, VR/AR технологии и интерактивни образователни ресурси.
6. Насърчаване на междупредметното сътрудничество и разработването на интегрирани и бинарни уроци.
7. Популяризиране на STEM възможностите на гимназията чрез ученически конкурси, демонстрации, съботни занимания, дни на отворените врати и дигитални рекламни материали.
8. Привличане на интереса на ученици от други училища и техните родители към обучението и профилите в ПМГ „Атанас Радев“.
9.

III. ГРАФИК НА ПЛАНИРАНИТЕ STEM УРОЦИ

№	Тема на STEM урока	Клас/паралелка	Учебни предмети	Отговорен учител/учители	Планирана дата/период	Брой ученици
1	„Доклад за летните температури: STEM анализ на климатични данни (2006–2010)“	X „А“	Информационни технологии	Ванина-Катрин Манолова Росенстрьом	03.06.2027 г.	13
2	„Проектиране, изграждане и тестване на локална компютърна мрежа за училищен кабинет“	IX „А“, „Б“, „В“, „Г“	Информационни технологии, физика и математика	Борислав Попов	14.12.2026 г.	14
3	„Оптимизация в практически задачи: От математически модел към 3D форма“	XII „В“	Математика, информатика и информационни технологии	Екатерина Кунева, Борислав Попов	21.12.2026 г.	26
4	„Cardiovascular system“ („Сърдечно съдова система“)	VIII „Г“	Биология и здравно образование, английски език	Денница Пенева	22.02.2027 г.	24
5	„Полимери – екологичният отпечатък и	X „Г“	Химия и опазване на околната среда,	Светла Карапачова, Айнур Георгиева	Май 2027 г. – конкретната дата предстои	25

	бъдещето на биопластмасите“		информационни технологии		да бъде определена	
6	„Етеричните масла – лек от древността“	XI „Г“	Биология и химия	Ралица Василева	19.11.2026 г.	26
7	„Тригонометрично моделиране в роботиката“	XI „А“	Математика	Дора Илиева	10.03.2027 г.	Предстои уточняване
8	„Математика на пандемиите и социалните мрежи: Моделиране чрез експоненциални функции“	X „Б“	Математика, информационни технологии, биология и здравно образование	Димитринка Младенова	22.12.2026 г.	26
9	„Моделиране с квадратни уравнения. Програмиране на разклонени и циклични оператори“	VIII „Б“	Математика и информатика – интегриран урок	Ана Илиева, Анна Богданова, Борислав Попов	Март 2027 г. – конкретната дата предстои да бъде определена	26
10	„Съвременни модерни технологии за провеждане на астрономически наблюдения от непрофесионалисти“	X „А“	Физика и астрономия, компютърни технологии	Милен Гайдаров, Георги Гърдев	12.03.2027 г.	26
11	„Разтвори“	XI „Г“	Химия и опазване на околната среда, математика, информационни технологии	Ива Петрова	17.12.2026 г.	26
12	„Дигитален живот: как използваме времето си? Има ли закономерност между времето пред екрана, часа на лягане и продължителността на съня?“	XI „А“ – профилирана подготовка	Информатика, биология и здравно образование, математика	Лидия Будинова	25.03.2027 г.	13

При подготовката и провеждането на уроците се предвиждат следните основни практически дейности:

- **Урок 1:** анализ на климатични данни за периода 2006–2010 г., обработване на информация в електронни таблици и изготвяне на графики и доклад.

- **Урок 2**: проектиране, изграждане и тестване на локална компютърна мрежа чрез прилагане на знания от информационните технологии, физиката и математиката.
- **Урок 3**: математическо моделиране и оптимизация при проектиране на цилиндрична кутия с обем 500 cm^3 и създаване на триизмерен модел.
- **Урок 4**: изследване на сърдечносъдовата система, измерване на пулса в покой и след физическо натоварване и представяне на резултатите на английски език.
- **Урок 5**: изследване на полимерите и екологичния отпечатък на пластмасите, практически дейности по получаване на биопластмаса и представяне на резултатите чрез презентации или постери.
- **Урок 6**: изследване на етеричните масла и техните свойства чрез практически дейности и подготовка на подходящи образци или екстракти при спазване на правилата за безопасност.
- **Урок 7**: моделиране на роботизирана ръка с две звена, прилагане на тригонометрични зависимости и визуализиране на траектории чрез GeoGebra.
- **Урок 8**: моделиране на експоненциален растеж във връзка с разпространението на пандемии и информация в социалните мрежи, включително работа с електронни таблици и промяна на коефициенти.
- **Урок 9**: решаване на задачи с квадратни уравнения и разработване на програми на C# във Visual Studio с използване на разклонени и циклични оператори.
- **Урок 10**: астрономически наблюдения с подходящо оборудване и дигитални ресурси; идентифициране и визуализиране на небесни обекти; обработване и представяне на информация чрез снимки, видео и кратък доклад. При наблюдения на Слънцето се използват единствено подходящи специализирани средства за защита.
- **Урок 11**: решаване на практически задачи, изчисляване на необходимите количества вещества и приготвяне на разтвори при спазване на правилата за безопасност; отчитане на резултатите в лабораторни протоколи и дигитални работни листове; анализ и формулиране на изводи.
- **Урок 12**: обработване на анонимизирани или симулирани данни за екранното време и съня чрез програма на C#; изчисляване на продължителността на съня, средни стойности и корелационни зависимости; създаване на таблици и диаграми и разграничаване на корелация от причинно-следствена връзка.

Преди провеждането на всеки урок учителите уточняват конкретните учебни цели, необходимите ресурси, практическите задачи, очакваните резултати и начина на оценяване. При необходимост се актуализират датите и организацията на дейностите.

IV. ОСНОВНИ ДЕЙНОСТИ И ЕТАПИ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

№	Дейност	Срок	Отговорници	Очаквани резултати

1	Планиране на STEM уроците и попълване на регистъра за планиране и отчитане	Октомври 2026 г. и текущо през годината	Учители по математика, природни науки, информатика и информационни технологии	Създаден и поддържан регистър; ясно разпределение на темите, сроковете и отговорностите
2	Провеждане на планираните STEM и интегрирани уроци	Ноември 2026 г. – юни 2027 г.	Определените учители по съответните предмети	Развитие на практически умения, междупредметни връзки и дигитални компетентности
3	Лабораторна подготовка по експериментални задачи за олимпиадите по физика, химия и биология в STEM среда	Ноември 2026 г. – февруари 2027 г.	Учители по природни науки	Повишаване на практическите умения на учениците за справяне с експерименталните кръгове на олимпиадите
4	Обявяване на вътрешни ученически ИТ конкурси за рекламни и STEM материали – плакати, флаери за съботната STEM занималня и кратки рекламни видеоклипове	Октомври – ноември 2026 г.	Учители по информационни технологии	Демонстриране на практическите умения на учениците; създаване на оригинални рекламни материали за популяризиране на гимназията; отличаване на най-добрите разработки на 9 май
5	„Профили в действие“ – заснемане на кратки видеоклипове, представящи STEM лабораториите, спорта и обсерваторията	Март 2027 г.	Учители по информационни технологии, Ученически съвет	Подготвени кратки рекламни видеоматериали за подходящи дигитални канали
6	Математически STEM фест по повод 14 март – Международния ден на математиката (Деня Пи): градски логически квест, арт изложби и отборни математически състезания	14 март 2027 г.	Учители по математика	Популяризиране на математиката; развитие на логическото мислене; утвърждаване на гимназията като водещ център за математическо обучение
7	„Стена на проектите“ – представяне на готови ученически продукти по време на дните на отворените врати: училищен софтуер, работещи роботи, реални анализи и други STEM разработки	Април – май 2027 г.	Учители по информационни технологии и природни науки	Демонстриране на реални умения и практически резултати пред посетители и бъдещи кандидат-гимназисти
8	„Иновативното бъдеще на ПМГ“ – интерактивен Ден на	9 май 2027 г.	Ръководството, учители по информационни	Представяне на иновативната образователна среда; привличане на

	отворените врати с демонстрационни STEM зони, VR очила, холограмен компютър, експериментално шоу и спортни измервания		технологии, математика, природни науки и физическо възпитание и спорт, Ученически съвет	интереса на бъдещи кандидат-гимназисти и родители; награждаване на отличените участници в ИТ конкурсите и медийно отразяване
9	Организиране на съботна STEM занималня „Малки откриватели и Бъдещи гимназисти“	Всяка събота от ноември 2026 г. до май 2027 г. по утвърден график	Определените учители по график и съответните екипи	Поддържане на интереса към STEM, представяне на училищната среда и привличане на бъдещи ученици
10	Провеждане на квалификационни дейности за педагогическите специалисти	Октомври 2026 г. – януари 2027 г.	Председатели на методическите обединения и участващите учители	Усъвършенстване на педагогическите и дигиталните компетентности
11	Анализ на резултатите от проведените STEM уроци, обучения и инициативи	Текущо и в края на учебната година	Ръководството и определените учители	Отчетност, установяване на добри практики и планиране на последващи дейности

V. ОСНОВНИ НАПРАВЛЕНИЯ НА STEM ОБУЧЕНИЕТО

1. **Математическо моделиране и приложна математика** – решаване на практически задачи, оптимизация, тригонометрично моделиране, експоненциални функции, логически задачи и моделиране с квадратни уравнения.
2. **Информатика и информационни технологии** – програмиране, създаване на софтуерни решения, обработване и визуализиране на данни, работа с електронни таблици, дигитални презентации и триизмерно моделиране.
3. **Природни науки и експериментална дейност** – лабораторни експерименти, наблюдение, измерване, анализ на резултати и подготовка за олимпиади по физика, химия и биология.
4. **Роботика и инженерно проектиране** – проектиране и тестване на компютърни мрежи, моделиране на роботизирани системи и практическо приложение на математически зависимости.
5. **Интегрирано и междупредметно обучение** – съвместни уроци, които свързват математика, информатика, информационни технологии, биология, химия, физика и чужд език.
6. **Дигитални и интерактивни технологии** – използване на GeoGebra, Visual Studio, електронни таблици, VR/AR технологии, холографски компютър и други налични образователни ресурси.
7. **Ученическо творчество и публично представяне** – разработване на проекти, плакати, флаери, видеоматериали, демонстрации и изложби на ученически продукти.

VI. КВАЛИФИКАЦИОННА ДЕЙНОСТ И ОБУЧЕНИЯ НА УЧИТЕЛИТЕ

№	Квалификационна дейност	Срок	Отговорници	Очаквани резултати
1	Външно обучение за методи за интегриране на изкуствен интелект, дигитални инструменти и основни алгоритми за изкуствен интелект в STEM обучението	Ноември – декември 2026 г.	Председател на методическото обединение	Усвояване на знания и практически умения; при изпълнение на приложимите условия – удостоверяване на квалификацията и квалификационни кредити
2	Външно обучение за използване на VR/AR технологии в обучението по природни науки	Януари 2027 г.	Председател на методическото обединение	Практическо усвояване на възможностите на наличните VR системи и приложението им в учебния процес
3	Вътрешно обучение за дигитално моделиране с безплатната платформа GeoGebra в обучението по математика и физика	Октомври 2026 г.	Учители по математика и информационни технологии	Обмен на добри практики за визуализиране на геометрични и физични процеси и разработване на интерактивни учебни задачи

Допълнителни организационни дейности:

- Главният учител координира участието в квалификационните дейности.
- Учителите споделят добри практики, дигитални ресурси, учебни задачи и примери за приложение на придобитите умения.
- Проведените обучения се документират чрез приложимите удостоверителни документи, програми, материали и протоколи.
- Проследява се приложението на придобитите знания и умения в STEM уроците и практическата работа с учениците.

VII. СЪБОТНА STEM ЗАНИМАЛНЯ „МАЛКИ ОТКРИВАТЕЛИ И БЪДЕЩИ ГИМНАЗИСТИ“

1. Цел и организация

Съботната STEM занималня е образователна и информационно-популяризираща инициатива, насочена към представяне на възможностите на ПМГ „Атанас Радев“ пред ученици от други училища и техните родители. Чрез логически задачи, практически

дейности, роботика, експерименти и интерактивни технологии участниците се запознават с учебната среда и възможностите за развитие в областта на STEM.

Заниманията се организират всяка събота от ноември 2026 г. до май 2027 г. по предварително утвърден график, при спазване на правилата за безопасност и организацията, съгласувана с ръководството на гимназията.

2. Направление А – „Малки откриватели“

Целева група: ученици от II, III и IV клас.

Обща продължителност: 90 минути.

Модул	Продължителност	Съдържание
Модул 1. Математика	35 минути	Логически задачи за ученици от II и III клас и специализирана подготовка за кандидатстване след IV клас. Използват се работни листове с авторски задачи, които учениците могат да отнесат вкъщи.
Двигателна пауза	15 минути	Организирани от учители по физическо възпитание и спорт игри на място, упражнения за координация с леки меки пособия и игри за внимание. Избягва се свободното бягане с цел ограничаване на риска от нараняване.
Модул 2. Приложен STEM	40 минути	Практически занимания по роботика, наблюдения с микроскопи, безопасни демонстрационни опити по физика и химия и кратки, контролирани сесии с VR технологии.

Отговорници: учители по график и екипи от съответните методически обединения.

Очаквани резултати: създаване на траен интерес към науката и технологиите, развитие на логическото мислене и представяне на образователната среда и педагогическите практики на гимназията пред учениците и родителите.

3. Направление Б – „Бъдещи гимназисти“

Целева група: ученици от VII клас.

Обща продължителност: 115 минути.

Модул	Продължителност	Съдържание
Модул 1. Интензивна математика	60 минути	Работа по задачи с повишена трудност и логически задачи, насочени към подготовката за НВО след VII клас и кандидатстването в ПМГ.
Двигателна пауза	15 минути	Упражнения за раздвижване на място и дейности под ръководството на учители по физическо възпитание и спорт за намаляване на умората от продължителната умствена работа.
Модул 2. Технологичен STEM	40 минути	Занимания с роботика, симулации с наличния холограмен компютър, лабораторни демонстрации и интерактивно запознаване с приложни технологии и изкуствен интелект.

Отговорници: определените по график учители и специалисти.

Очаквани резултати: повишаване на интереса към математиката, програмирането, роботиката и изкуствения интелект; подкрепа на подготовката за кандидатстване и представяне на възможностите на профилираното обучение в гимназията.

4. Организация, безопасност и отчетност

За провеждането на занималнята се утвърждават:

- график на занятията и дежурствата;
- отговорни учители и разпределение на помещенията;
- ред за приемане, присъствие и предаване на учениците;
- правила за безопасна работа с лабораторно оборудване, роботи, микроскопи и VR устройства;
- подходящи за възрастта задачи и практически дейности;
- ред за документиране на присъствието и проведените занятия;
- правила за заснемане и публикуване на снимки и видеоматериали при спазване на изискванията за защита на личните данни и необходимите съгласия.

Отчитането се извършва чрез графици, присъствени списъци, описания на проведените дейности, ученически разработки и обратна връзка от участници и родители.

VIII. ДОКУМЕНТИРАНЕ И ОТЧЕТНОСТ

За осигуряване на проследимост и отчетност на дейностите се поддържат:

1. Регистър за планиране и отчитане на STEM уроците.
2. Планове и разработки на проведените уроци с посочени цели, задачи, междупредметни връзки, ресурси и очаквани резултати.
3. Документация за проведените лабораторни и експериментални занятия.
4. Графици, присъствени списъци и отчети за съботната STEM занималня.
5. Материали от ученическите ИТ конкурси, проектите и публичните демонстрации.
6. Програми, протоколи, снимкови и видеоматериали от инициативите при спазване на приложимите изисквания.
7. Документи за проведените квалификационни дейности и придобитите квалификационни резултати.
8. Обобщени отчети за проведените дейности, обхванатите ученици и постигнатите резултати.

При отчитане на STEM уроците се отразяват действителната дата на провеждане, броят на участниците, практическите дейности, използваните ресурси, получените резултати и последващите действия.

IX. ОЦЕНЯВАНЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО

Изпълнението на плана се проследява чрез:

- брой планирани и реално проведени STEM уроци;
- участие на учениците в практически и интегрирани дейности;
- качество и приложимост на ученическите проекти;
- развитие на уменията за експериментиране, моделиране, програмиране и анализ на данни;
- участие в олимпиади, конкурси и други форми за изява;
- приложимост на придобитите от учителите знания и умения;
- брой проведени съботни занимания и интерес към инициативата;
- участие на ученици и родители в дните на отворените врати и STEM събитията;
- качество на разработените рекламни материали и представянето на ученическите постижения.

В края на учебната година се изготвя обобщен анализ на изпълнението, включващ реализираните дейности, установените добри практики, затрудненията и предложенията за подобрение през следващата учебна година.

X. ОРГАНИЗАЦИЯ, КООРДИНАЦИЯ И КОНТРОЛ

1. Ръководството на гимназията координира изпълнението на плана и съгласува необходимите организационни дейности.
2. Учителите по математика, природни науки, информатика и информационни технологии планират и провеждат STEM уроците, практически занятия и интегрирани дейности.
3. Председателите на методическите обединения подпомагат координацията, обмена на добри практики и участието в квалификационни дейности.
4. Определените учители организират и провеждат лабораторната подготовка и съботната STEM занималня.
5. Учителите по информационни технологии и Ученическият съвет участват в подготовката на рекламните материали и видеоклиповете.
6. За всяко публично събитие се определят конкретни отговорници, график, необходими ресурси и мерки за безопасност.
7. Използването на лаборатории, спортни пространства и специализирана техника се осъществява под надзора на определени педагогически специалисти.
8. Контролът по изпълнението се осъществява от директора и определените от него отговорни лица в рамките на техните правомощия.

XI. ИНИЦИАТИВИ ЗА ПОПУЛЯРИЗИРАНЕ НА STEM ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА ГИМНАЗИЯТА

Основна цел на инициативите е да се представят пред обществеността практическите резултати от обучението, технологичните възможности на училището и постиженията на учениците.

1. Вътрешни ученически ИТ конкурси

През октомври и ноември 2026 г. се организират конкурси за плакати, флаери и кратки рекламни видеоклипове, насочени към популяризирането на гимназията и съботната STEM занималня. Най-добрите разработки се отличават на 9 май 2027 г.

2. „Профили в действие“

През март 2027 г. се подготвят кратки видеоклипове, представящи работата в STEM лабораториите, спортните пространства и обсерваторията. Материалите се използват за популяризиране на училищната среда в подходящи дигитални канали.

3. Математически STEM фест – 14 март 2027 г.

По повод Международния ден на математиката се организират градски логически квест, арт изложби с математическа тематика и отборни математически състезания. Целта е да се популяризират математиката, логическото мислене и възможностите за развитие на учениците в гимназията.

4. „Стена на проектите“ – април–май 2027 г.

По време на дните на отворените врати се представят завършени ученически продукти – училищен софтуер, работещи роботи, анализи на данни и други практически STEM разработки. Акцентът е върху демонстрацията на реални умения и постигнати резултати.

5. „Иновативното бъдеще на ПМГ“ – 9 май 2027 г.

В рамките на патронния празник на ПМГ „Атанас Радев“ и Деня на Европа се организира интерактивен Ден на отворените врати с демонстрационни STEM зони в учебните кабинети. Предвиждат се демонстрации с VR очила и холограмен компютър, експериментално шоу по природни науки, спортни измервания и представяне на ученически разработки.

На събитието се провежда официално награждаване на отличените участници във вътрешните ученически ИТ конкурси. Предвижда се медийно отразяване с цел популяризиране на гимназията и привличане на интереса на бъдещи кандидат-гимназисти и техните родители.

За инициативите се изготвят програми, графици и разпределение на отговорностите. При публикуване на снимки и видеоматериали се спазват приложимите изисквания за защита на личните данни и необходимите съгласия.

XII. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

1. Планът се изпълнява през учебната 2026/2027 година съобразно утвърдените срокове и организационните възможности на гимназията.
2. При възникване на обективни обстоятелства сроковете и организацията на отделни дейности могат да бъдат актуализирани по надлежния ред.
3. Учителите, определени за изпълнение на дейностите, отговарят за подготовката, провеждането и документирането им.

4. Резултатите от изпълнението се обобщават в края на учебната година и служат като основа за планиране на STEM дейностите през следващия период.

Изготвили:

Светла Атанасо

ЗДАСД

Глория Илиева

Главен учител

Утвърдил:

Недялка

Директор на ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол

Кратък календарен план за изпълнение на STEM дейностите през учебната 2026/2027 година

ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол

Период / срок	Основни дейности	Отговорници
Октомври 2026 г.	Планиране на STEM уроците, попълване на регистъра и вътрешно обучение за работа с GeoGebra.	Учители по математика, информатика и ИТ
Октомври – ноември 2026 г.	Обявяване на ученически ИТ конкурси за плакати, флаери и рекламни видеоклипове.	Учители по информационни технологии
Ноември 2026 г. – май 2027 г.	Провеждане на съботна STEM занималня „Малки откриватели и Бъдещи гимназисти“.	Определени учители по график
Ноември 2026 г. – февруари 2027 г.	Лабораторна подготовка по експериментални задачи за олимпиадите по физика, химия и биология.	Учители по природни науки
Ноември – декември 2026 г.	Квалификационно обучение за интегриране на изкуствен интелект и дигитални инструменти в STEM обучението.	Председатели на методическите обединения
Ноември 2026 г.	STEM урок „Етеричните масла – лек от древността“ – XI „Г“.	Ралица Василева
Декември 2026 г.	STEM уроци за изграждане на локална компютърна мрежа и математическо моделиране и оптимизация.	Борислав Попов; Екатерина Кунева
17 декември 2026 г.	„Разтвори-STEM“ Химия и опазване на околната среда, математика, информационни технологии	Ива Петрова
Януари 2027 г.	Квалификационно обучение за използване на VR/AR технологии в обучението по природни науки.	Председатели на методическите обединения
Февруари 2027 г.	Интегриран урок „Cardiovascular system“ – VIII „Г“.	Денница Пенева

Март 2027 г.	STEM уроци по роботика, експоненциално моделиране и програмиране; инициатива „Профили в действие“.	Учители по математика, биология и ИТ

12 март 2027 г.	Съвременни модерни технологии за провеждане на астрономически наблюдения от непрофесионалисти“ X „А“ Физика и астрономия, компютърни технологии	Милен Гайдаров, Георги Гърдев
14 март 2027 г.	Математически STEM фест – логически квест, арт изложби и отборни състезания.	Учители по математика
25 март 2027 г	Провеждане на интегриран STEM урок „Дигитален живот: как използваме времето си? Има ли закономерност между времето пред екрана, часа на лягане и продължителността на съня?“.	Лидия Будинова и участващите учители
Април – май 2027 г.	„Стена на проектите“ – представяне на ученически софтуер, роботи, анализи и други STEM разработки.	Учители по ИТ и природни науки
Май 2027 г.	STEM урок за полимерите и биопластмасите; финализиране на ученическите проекти и конкурсните материали.	Светла Карапачова, Айнур Георгиева и съответните екипи
3 юни 2027 г.	STEM урок „Доклад за летните температури: STEM анализ на климатични данни (2006–2010)“ – X „А“.	Ванина-Катрин Манолова Росенстрьом
9 май 2027 г.	Ден на отворените врати „Иновативното бъдеще на ПМГ“ – STEM демонстрации, експерименти, технологии и награждаване на отличените участници.	Ръководството, учители и Ученически съвет
Текущо през годината	Анализ на проведените STEM уроци, документиране на резултатите и споделяне на добри практики.	Ръководството и определените учители
Юни 2027 г.	Обобщен анализ на изпълнението на плана, резултатите, затрудненията и	Ръководството и определените учители

	предложенията за следващата учебна година.	

АНАЛИЗ НА ВЪЗДЕЙСТВИЕТО НА STEM СРЕДАТА ВЪРХУ УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС, МОТИВАЦИЯТА ЗА УЧЕНЕ И КАРИЕРНОТО ОРИЕНТИРАНЕ В ПМГ „АТАНАС РАДЕВ“ – ГР. ЯМБОЛ

1. Общ преглед и значение на STEM средата

Изграждането и използването на STEM среда в ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол създава предпоставки за качествена промяна в организацията на учебния процес, особено в профилираното обучение във втори гимназиален етап. Чрез съчетаването на знания от математиката, информатиката, информационните технологии и природните науки учениците получават възможност да преминат от усвояване на теоретични знания към тяхното практическо приложение при решаване на реални проблеми.

Съществената промяна е в начина, по който се организира ученето: ученикът не е само получател на информация, а активен участник в процеса на проучване, проектиране, конструиране, програмиране, експериментиране, проверка и представяне на резултати.

STEM средата има особено значение за учениците от XI и XII клас, при които профилираната подготовка предполага задълбочаване на знанията, самостоятелност, аналитично мислене и готовност за продължаване на образованието във висши училища или за реализация в професионални направления, свързани с технологии, инженерство, информатика, математика и природни науки.

Основният очакван ефект е превръщането на учебното съдържание в практически опит и на ученическата идея – в конкретен продукт, работещ модел, робот, програма, математически модел или експериментално доказателство.

Важно е да се разграничи потенциалът на STEM средата от вече доказаните резултати: когато липсват систематизирани данни от наблюдения, анкети, ученически разработки и резултати от оценяването, положителните промени следва да се формулират като установени наблюдения само ако са документално подкрепени, а в останалите случаи – като очаквани ефекти и направления за проследяване.

2. Въздействие върху учебния процес във втори гимназиален етап

Във втори гимназиален етап STEM средата позволява по-тясна връзка между профилираната подготовка и практическото приложение на знанията. Тя създава условия учениците да използват математически зависимости, алгоритми, програмни конструкции, дигитални инструменти и научни методи в рамките на обща задача.

Основни направления на въздействие

Направление	Положителна промяна в учебния процес	Проявление в профилираното обучение
Приложение на знанията	Теоретичните знания се използват за решаване на практически задачи	Математическо моделиране, оптимизация, анализ на данни и изчислителни задачи
Интегриране на учебното съдържание	Изграждат се връзки между различни учебни предмети	Съвместни проекти по математика, информатика, ИТ, физика, химия и биология
Самостоятелна работа	Учениците планират, изпълняват и проверяват собствените си решения	Разработване на програми, проектиране на устройства и подготовка на изследователски задачи
Дигитална компетентност	Използват се специализиран софтуер и технологични инструменти	Програмиране, 3D моделиране, обработване на данни и визуализация
Изследователски подход	Изводите се правят въз основа на наблюдения, измервания и проверка	Лабораторни опити, тестване на роботи, анализ на резултати и корекция на модели
Комуникация и работа в екип	Развиват се умения за разпределяне на задачи и аргументиране на решения	Съвместни проекти, демонстрации и представяне на ученически продукти
Самооценка и усъвършенстване	Учениците откриват грешки и подобряват първоначалните си решения	Отстраняване на грешки в програмния код, повторно тестване и оптимизация на проектите

STEM средата подпомага и по-ясното разграничаване между запаметяване на учебен материал и реално разбиране на процесите. При работа по проект ученикът трябва не само да възпроизведе алгоритъм или формула, но и да обясни защо е избрал конкретно решение, как е проверил резултата и какво би променил при установен проблем.

3. Влияние върху мотивацията за учене и изграждането на ученически проекти

Един от съществените ефекти на STEM обучението е възможността ученикът да вижда непосредствения резултат от вложените усилия. Когато задачата завършва с работеща програма, робот, триизмерен модел, анализ на данни или експериментален резултат, учебното съдържание придобива конкретен смисъл.

Мотивацията се подкрепя не само от използването на съвременна техника, а преди всичко от възможността учениците да създават, да вземат решения, да допускат и поправят грешки и да представят собствените си постижения.

3.1. От изпълнение на учебна задача към създаване на продукт

В традиционно организирана задача ученикът може да достигне до правилен отговор, без непременно да проследи целия процес на създаване и проверка на решението. При STEM проектната работа той преминава през последователни етапи:

1. Идея и формулиране на проблем

Ученикът определя какво иска да създаде или изследва и какъв проблем трябва да реши.

2. Проектиране и планиране

Избира подход, изготвя модел, алгоритъм, схема или план за експеримент.

3. Изграждане и програмиране

Разработва софтуер, конструира робот, създава дигитален модел или провежда експеримент.

4. Тестване и подобряване

Проверява работата на продукта, анализира грешките и усъвършенства решението.

5. Представяне и оценяване

Демонстрира резултата, обяснява използваните знания и аргументира избраните решения.

Този цикъл подпомага изграждането на самостоятелност и увереност. Ученикът се научава да възприема грешката не само като неуспех, а като информация, която му помага да подобри продукта си.

3.2. Развитие на интереса към роботиката и програмирането

Работата с роботи, програмни среди и дигитални модели предоставя възможност за непосредствена проверка на теоретичните знания. При програмирането учениците наблюдават как логиката на алгоритъма определя поведението на програмата, а при роботиката – как кодът, конструкцията, измерванията и условията на средата влияят върху крайния резултат.

Особено полезни са задачите, при които учениците:

- разработват програми с разклонения, цикли и функции;
- проектират и тестват роботизирани системи;
- създават 3D модели и изследват математическите зависимости в тях;
- анализират данни и представят резултатите чрез графики;
- разработват приложения и софтуерни решения;
- работят по интегрирани проекти с елементи на инженерно проектиране;

- документират процеса и представят готовия продукт пред съученици, учители и външни посетители.

За учениците от XI и XII клас подобни дейности могат да имат особено значение, защото позволяват задълбочаване на знанията и създаване на портфолио от проекти, които да бъдат използвани при кандидатстване във висши училища, участие в състезания и представяне на личните компетентности.

3.3. Промени в отношението към ученето

При последователно прилагане на STEM подхода могат да се наблюдават следните положителни тенденции:

- по-голяма готовност за участие в практически задачи;
- повишен интерес към предмети, които имат видимо приложение в реални ситуации;
- по-голяма инициативност при предлагане на собствени идеи;
- стремеж към завършване и усъвършенстване на започнат проект;
- по-активно сътрудничество между ученици с различни способности;
- по-голяма увереност при публично представяне на резултати;
- осъзнаване на връзката между учебните знания и бъдещата професионална реализация.

Тези тенденции следва да се проследяват чрез наблюдения, ученически анкети, анализ на участието в проекти и сравнение на резултатите във времето, вместо да се приемат автоматично за доказан резултат само от наличието на технологично оборудване.

4. Положителни промени в методите на преподаване

STEM средата създава предпоставки за промяна в ролята на учителя – от основен източник на информация към организатор, консултант и ръководител на учебния процес. Това не означава отпадане на обяснението и систематичното преподаване, а тяхното съчетаване с практически дейности, изследване и проектна работа.

Метод на преподаване	Промяна и приложение
Проектно-базирано обучение	Учениците работят по продължителни задачи с конкретен продукт или резултат
Проблемно-базирано обучение	Учебният процес започва с практически проблем, за чието решение се използват знания от различни предмети
Изследователски подход	Учениците формулират хипотези, провеждат наблюдения, измервания и експерименти и правят изводи
Интегрирано и бинарно преподаване	Двама или повече учители обединяват учебно съдържание и компетентности около обща задача

Дигитално моделиране и симулации	Абстрактните зависимости се визуализират чрез специализиран софтуер и интерактивни инструменти
Работа в екип	Учениците разпределят роли, съгласуват решения и носят отговорност за общия резултат
Формативно оценяване	Проследява се не само крайният продукт, но и процесът на работа, аргументацията и напредъкът
Представяне и защита на проект	Учениците развиват умения да обясняват решенията си, да отговарят на въпроси и да защитават резултатите си

4.1. По-голяма практическа насоченост

Използването на STEM лаборатории, роботи, програмни среди, микроскопи, симулации и измервателни инструменти позволява знанията да се усвояват чрез действие. Това е особено важно при профилираната подготовка, където учениците трябва да могат да прилагат понятия, алгоритми и методи, а не само да ги възпроизвеждат.

4.2. По-добра индивидуализация на обучението

Проектните задачи позволяват различна степен на сложност и разнообразни роли. Един ученик може да се фокусира върху програмирането, друг – върху математическия модел, трети – върху конструкцията, анализа на данните или представянето на резултатите.

Така се създават възможности за изява на различни способности и за надграждане според индивидуалния напредък.

4.3. Засилване на междупредметното сътрудничество

Интегрираните уроци изискват учителите да планират съвместно целите, задачите, ресурсите и критериите за оценяване. Това подпомага професионалния обмен, намалява изолираното преподаване на отделни теми и създава по-цялостна представа за приложението на научните знания.

4.4. Оценяване на процеса, а не само на крайния отговор

В STEM обучението могат да се оценяват формулирането на проблема, планирането, обоснованият избор на метод, качеството на изпълнение, откриването и отстраняването на грешки, работата в екип и представянето на резултатите. Това дава по-пълна представа за компетентностите на ученика.

5. Въздействие върху кариерното ориентиране и професионалното самоопределяне

STEM средата има съществен потенциал за кариерното ориентиране на учениците във втори гимназиален етап, тъй като им позволява да се запознаят с дейности, близки до реалната работа на специалисти в областта на информационните технологии, инженерството, науката, анализа на данни и приложната математика.

За учениците от профилираните паралелки в XI и XII клас този подход е особено полезен при избора на специалност във висше училище и при изграждането на реалистична представа за професионалните изисквания.

5.1. Връзка между профилираното обучение и професионалната реализация

STEM дейност	Компетентности, които се развиват	Възможни професионални направления
Програмиране и разработване на софтуер	Алгоритмично мислене, логика, откриване на грешки и решаване на проблеми	Софтуерно инженерство, разработка на приложения, информационни системи
Роботика и автоматизация	Конструиране, програмиране, тестване и системно мислене	Роботика, мехатроника, автоматизация, инженерни науки
Математическо моделиране	Анализ, абстрактно мислене, оптимизация и количествени методи	Приложна математика, инженерство, статистика, финанси и анализ на данни
Работа с данни и изкуствен интелект	Обработка на информация, моделиране, интерпретация на резултати	Анализ на данни, изкуствен интелект, информатика и научни изследвания
Лабораторни експерименти	Изследователски умения, прецизност, измерване и интерпретация	Физика, химия, биология, медицина, биотехнологии и лабораторни изследвания
3D моделиране и инженерно проектиране	Пространствено мислене, проектиране, визуализация и оптимизация	Инженерно проектиране, архитектура, индустриален дизайн и производство
Интегрирани научни проекти	Междупредметно мислене, екипност и представяне на резултати	Научна дейност, инженерни специалности и интердисциплинарни професии

Посочените направления са възможни области за продължаване на образованието и професионална реализация, а не автоматично определяне на бъдещата професия на учениците.

5.2. По-осъзнат избор на специалност

Когато учениците разработват собствена програма, конструират робот или провеждат експеримент, те получават възможност да проверят интересите си чрез реална дейност. Това подпомага разграничаването между общ интерес към дадена област и готовност за продължителна работа в нея.

Практическите проекти могат да подпомогнат кариерното ориентиране чрез:

- откриване на индивидуални интереси и силни страни;

- запознаване с различни приложения на математиката, информатиката и природните науки;
- формиране на умения за самостоятелно решаване на проблеми;
- създаване на ученическо портфолио с конкретни разработки;
- подготовка за кандидатстване във висши училища и участие в конкурси;
- развиване на умения за представяне на личните компетентности пред бъдещи преподаватели и работодатели.

5.3. Връзка с реалната професионална среда

Възможностите за кариерно ориентиране се разширяват, когато училището включва демонстрации на приложни технологии, срещи с представители на университети и технологични организации, представяне на инженерни и научни професии и обсъждане на реални професионални казуси.

Дните на отворените врати, STEM фестивалите и представянето на ученически разработки също имат значение. Те позволяват на учениците да покажат какво могат да създават и да получат обратна връзка от различни публики.

6. Промяна в училищната култура и образователния имидж

STEM средата може да повлияе не само върху работата в отделния учебен час, но и върху организацията на училищния живот.

Когато проектите, лабораторните дейности и ученическите разработки стават видима част от училищната практика, се създават предпоставки за:

- утвърждаване на култура на създаване, изследване и експериментиране;
- насърчаване на инициативността и споделянето на идеи;
- по-активно участие на учениците в училищни събития;
- сътрудничество между различни класове и профили;
- по-видимо представяне на ученическите постижения;
- засилване на връзката между училището, семействата и местната общност.

Инициативи като съботната STEM занималня „Малки откриватели и Бъдещи гимназисти“, математическият STEM фест на 14 март, „Стената на проектите“ и интерактивният Ден на отворените врати на 9 май дават възможност STEM обучението да бъде представено чрез конкретни резултати, а не само чрез информация за наличното оборудване.

Така училището може да изгради разпознаваем образ на образователна институция, която насърчава научното любопитство, практическите умения и технологичното творчество.

7. Как да се установят и измерят положителните промени

За да бъде анализът основа за управленски решения, е необходимо въздействието на STEM средата да се проследява системно. Самото наличие на техника и лаборатории не е достатъчно доказателство за подобряване на резултатите. Значение имат начинът на използване, качеството на преподаването, участието на учениците и постигнатите компетентности.

Предлагат се следните показатели за проследяване:

Показател	Начин на проследяване	Какво може да покаже
Участие в STEM дейности	Брой проведени уроци, участници и завършени проекти	Степен на включване на учениците
Практически резултати	Портфолио от програми, роботи, модели, експерименти и анализи	Приложение на знанията и развитие на уменията
Мотивация за учене	Анкети преди и след определен период, интервюта и наблюдения	Промени в интереса, инициативността и увереността
Качество на ученическите проекти	Общи критерии за функционалност, точност, оригиналност и документация	Напредък в проектирането и решаването на проблеми
Работа в екип	Наблюдения и оценъчни карти за разпределение на ролите и сътрудничеството	Развитие на комуникационни и социални умения
Учебни резултати	Съпоставяне на резултати по подходящи учебни задачи във времето	Възможни връзки между практическата работа и усвояването на материала
Кариерно ориентиране	Анкети за интереси, участия в събития и ученически портфолиа	По-осъзнат избор на образователни и професионални направления
Преподавателски практики	Анализ на планове, наблюдение на уроци и споделяне на добри практики	Степен на прилагане на проектно и интегрирано обучение
Външна ангажираност	Участие на родители, бъдещи кандидат-гимназисти и партньори	Обществен интерес към образователните възможности на гимназията

Резултатите следва да се анализират в динамика, като се отчита началното равнище, спецификата на профилите, различията между класовете и продължителността на участието в STEM дейности. Така ще може по-обосновано да се преценява кои подходи дават най-добри резултати.

8. Изводи и препоръки

На основата на разгледаните възможности могат да се формулират следните основни изводи:

1. STEM средата създава предпоставки за по-практически ориентиран учебен процес. Тя позволява учебните знания да се прилагат при решаване на проблеми, проектиране, програмиране, експериментиране и анализ.

2. Проектната работа може да повиши смислеността на ученето. Създаването на работещи програми, роботи, модели и научни разработки предоставя видим резултат от ученическите усилия и възможност за лична изява.

3. Методите на преподаване се обогатяват. Проектно-базираното обучение, експерименталният подход, интегрираните уроци и формативното оценяване дават по-голямо пространство за самостоятелност и активно участие.

4. STEM дейностите подпомагат кариерното ориентиране. Учениците могат да изследват интересите си и да се запознаят с реални приложения на профилираната подготовка, преди да изберат бъдеща специалност.

5. Практическите резултати дават възможност за по-убедително представяне на училището. Ученическите разработки, лабораторните демонстрации и публичните STEM събития показват конкретните умения, които се изграждат в гимназията.

6. Необходимо е системно измерване на въздействието. За да се отчетат действително постигнатите промени, е важно да се събират данни за участието, качеството на проектите, мотивацията, учебните резултати и развитието на преподавателските практики.

Заключение

STEM средата в ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол има потенциал да бъде не просто технологично оборудване, а активен фактор за развитие на съвременно профилирано образование. Особено във втори гимназиален етап тя може да свърже задълбочената теоретична подготовка с реални практически задачи, да насърчи създаването на програми, роботи, модели и научни проекти и да подпомогне осъзнатия избор на бъдеща образователна и професионална реализация.

Най-съществениият положителен ефект се очаква тогава, когато технологиите се използват целенасочено, учителите работят в сътрудничество, учениците участват активно в целия процес на създаване и усъвършенстване на продуктите, а постигнатите резултати се документират и анализират.

По този начин STEM средата може да подпомогне изграждането на училищна култура, в която знанието не се ограничава до усвояване на учебно съдържание, а се превръща в умение за изследване, създаване, аргументиране и решаване на проблеми – компетентности с важно значение както за продължаването на образованието, така и за бъдещата професио[redacted] на учениците.

Изготвили:

[redacted]а

ЗДАС
Глори
Главен

Утвърдил:
Недялка Вълканова
Директор на ПМГ „Атанас Радев“ – гр. Ямбол