

## **УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА XII КЛАС**

### **I. Общо представяне на учебната програма**

Дванадесети клас е последният клас от гимназиалния етап на средната образователна степен. Обучението е организирано на две равнища.

Първо равнище на обучение се реализира в рамките на часовете за задължителна подготовка, определени с Наредба № 6. То включва знания и умения, които доизграждат математическата култура на учениците.

Второ равнище се осъществява в рамките на часовете за задължителноизбираема подготовка (с профилиращ предмет математика). Включеното учебно съдържание надгражда учебното съдържание от второ равнище на XI клас и осигурява завършеност на прокараните съдържателни линии в целия училищен курс. Част от това учебно съдържание може да се изучава в часовете за задължителноизбираема подготовка (съгласно част Б от учебния план), когато математиката не е профилиращ предмет.

С учебната програма за двете равнища се осъществява завършеност на прокараните съдържателни линии в целия училищен курс.

#### **Съдържанието на програмата е определено на базата на:**

- резултатите, които учениците са достигнали след завършване на единадесети клас;
- стандартите, които учениците трябва да постигнат в резултат на завършване на съответното равнище на гимназиалния етап;
- възможностите, които предоставя учебният план;
- връзките на учебния предмет математика с предметите от неговата и другите културно-образователни области.

### **II. Цели на обучението по математика**

- Усвояване на знания, свързани с взаимни положения на точки, прави и равнини в пространството, релациите “успоредност”, “перпендикулярност” и изображението “ортогонално проектиране” (I равнище).
- Усвояване на знания за понятието многостен, за някои видове многостени и техните елементи, знания за лица на повърхнини и обеми на изучените многостени и формиране на умения за прилагането им (I равнище).
- Усвояване на знания за някои видове ротационни тела, елементите им, лица на повърхнини и обеми и формиране на умения за приложението им (I и II равнище).
- Усвояване на елементи от математическия анализ и техни приложения (II равнище).
- Усвояване на елементи от аналитичната геометрия в равнината и техни приложения (II равнище).
- Надграждане на знанията по вероятности и статистика (II равнище).
- Обобщаване на знанията за изучените числови множества (I равнище)
- Въвеждане на множеството на комплексните числа и формиране на умения за извършване на операции с комплексни числа (II равнище).
- Обобщаване на знанията за изучените функции, техни свойства и приложения (I равнище).
- Разширяване на знанията за уравнения и неравенства (I равнище).

- Задълбочаване логическите знания и умения и усвояване на математически език.
- Усвояване на приложения на придобити знания чрез разширяване на вътрешнопредметните и междупредметните връзки.
- Овладяване на научно-познавателни методи.
- Приобщаване на математическото образование към европейските стандарти, запазвайки националните традиции.

### **III. Очаквани резултати (колони 1 и 2 от Приложението).**

### **IV. Учебно съдържание (колони 3, 4, 5 и 6 от Приложението).**

### **V. Специфични методи и форми за оценяване на постиженията на ученика по математика в XII клас**

Оценяването на учениците, съгласно изменение и допълнение на ЗНП (чл.16) от 31.03.1998 г., се осъществява въз основа на ДОО за оценяване.

Постиганията на учениците, които в програмата са посочени като умения, постигнати чрез осъществяването на образователните и практически цели, могат да бъдат проверявани устно и писмено.

Писмената проверка се осъществява с контролни и класни работи или тестове. Тези начини на проверка, при добре подбрани критерии, гарантират обективността на оценяването на ученика. Освен това те дават възможности за диагностициране и анализиране на допуснатите грешки и съществените пропуски в знанията на учениците.

Уменията от общ характер (отношение към математическите знания, способност за мислене в количествени и логически категории, математически способности и др.), които трябва да се достигнат в резултат на посочените в програмата възпитателно-формиращи цели, могат да бъдат оценявани само качествено и то при пряко наблюдение на учебния процес.

### **VI. Методически указания**

Съгласно общата характеристика на културно-образователната област, посочена в ДОО за учебно съдържание, в дванадесети клас продължава използването на познавателни методи и технологични подходи.

В програмата точно се определя само наредбата на изучаваните теми. Редът на очакваните резултати (колона 3) не определя начина на изложение на учебното съдържание.

Въз основа на посочените по-детайлни или по-общи очаквани резултати (колони 3 и 2 от таблицата- приложение) се уточнява нивото на изучаване на отделните теми.

Учебното съдържание е организирано в 6 ядра, определени чрез ДОО за учебно съдържание ( Числа. Алгебра; Фигури и тела; Функции. Измерване; Логически знания; Елементи от вероятности и статистика; Моделиране) и е структурирано в 4 теми за първо равнище и в 5 теми за второ равнище.

Учебната програма за I равнище обхваща темите “Стереометрия”, “Числа”, “Уравнения и неравенства” и “Функции”. В темата “Стереометрия” са заложили изцяло нови знания, ориентирани в голяма степен към практически приложения. Аксиоматичното изграждане на стереометрията на I равнище се

осъществява на идейно ниво. При изложение на теоретичните знания трябва да преобладава индуктивно- дедуктивен подход, като се доказват само възловите твърдения от темата, а останалите се въвеждат на базата на придобитите знания, опит и интуиция на учениците.

Теми “Числа” и “Функции” имат систематизиращ и обобщаващ характер. Знанията за уравнения и неравенства се затвърдяват и разширяват с изучаване на параметрични уравнения и неравенства.

В учебната програма за II равнище са включени темите “Елементи от математическия анализ”, “Ротационни тела”, “Статистика”, “Комплексни числа”, и “Елементи на аналитичната геометрия в равнината”.

Логическите знания остават на конкретно ниво и съдържателно са обвързани с учебното съдържание, изучавано в този клас. Акцентът се поставя върху разкриване на логическите връзки между изучаваните знания, извяване на тяхното приложение и показване на вътрешнопредметната им обвързаност и изграждане на представа за дедуктивната структура на математиката.

В колона 4 на таблицата-приложение са посочени новите математически понятия, а също така и думи или словосъчетания от езика на преподаване, използвани в процеса на обучение по математика.

Описаните дейности в колона 5 на таблицата - приложение се отнасят както за конкретната тема ,така и за цялата програма (могат да се реализират навсякъде , където това е възможно ).

Вътрешнопредметните и междупредметните връзки се използват за разкриване на различни приложения на изучаваните теоретични знания ( колона б). От особена важност са вътрешнопредметните връзки, които трябва да се използват за обогатяване на учениците с различни методи на работа при извършване на математически дейности.

В края на дванадесети клас ученикът трябва да е овладял учебното съдържание, включено в темите, изучавани на първо или на второ равнище от IX до XII клас.

**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА ЗА 12. КЛАС - ПЪРВО РАВНИЩЕ**

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Колона 1	Колона 2	Колона 3	Колона 4	Колона 5	Колона 6
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия (по теми)	Контекст и дейности (за цялото ядро и/или за цялата програма)	Възможности за междупредметни връзки
<b>Фигури и тела</b>	<p><b>Стандарт 1</b> Знае взаимните положения на точки, прави и равнини в пространството.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да обосновава взаимните положения между елементи в изучаваните тела.</p> <p><b>Стандарт 2</b> Умее да решава:</p>	<p>Учениците трябва да усвоят:</p> <p><b>Тема 1. Стереометрия.</b> Ученикът:</p> <p>1. знае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• взаимни положения на точки, прави и равнини в пространството;</li> <li>• релациите “успоредност”, “перпендикулярност” и изображението “ортогонално проектиране” в пространството;</li> <li>• понятието многостен;</li> <li>• многостените призма, пирамида, пресечена пирамида и техните елементи;</li> <li>• понятието ротационно тяло;</li> </ul>	<p>успоредни прави, успоредни равнини, успоредни права и равнина, перпендикулярни прави, перпендикулярни равнини, перпендикулярни права и равнина, разстояние между точка и равнина, разстояние между</p>	<p>На учениците да се даде възможност да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правят пренос по аналогия на знания и умения от равнината в пространството;</li> <li>• работят с реални данни, описващи съвременни практически ситуации;</li> <li>• използват калкулатори при изчисленията от темата;</li> </ul>	<p>вътрешнопредметни архитектура и строителство археология</p>

<p><b>Функции и измерване</b></p>	<p>правоъгълен триъгълник; произволен триъгълник.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да намира елементи на изучаваните тела.</p> <p><b>Стандарт 1</b> Умее да намира лице на повърхнина и обем на многостен и ротационни тела.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да намира лице на повърхнина и обем на изучаваните тела по зададени техни елементи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ротационните тела</li> </ul> <p>цилиндър, конус, пресечен конус, сфера, кълбо и техните елементи.</p> <p>1. знае формулите за лице на повърхнина и обем на изучените тела и умее да ги прилага.</p>	<p>успоредни равнини, кръстосани прави, пресекателни равнини, пресечница, пресекателни права и равнина, пробод, ъгъл между две прави, ъгъл между права и равнина, двустенен ъгъл, линеен ъгъл на двустенен ъгъл, ортогонално проектиране, проекция, проекционна равнина, перпендикуляр и наклонена, многостен, диагонално сечение, успоредно сечение, ос на въртене, осно сечение, цилиндрична повърхнина, конична повърхнина,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• работят с</li> </ul> <p>математически справочници.</p>	
<p><b>Логически знания</b></p>	<p><b>Стандарт 1</b> Разбира на конкретно ниво смисъла на понятията “за всяко”, “съществува”, “необходимо условие”, “достатъчно условие”.</p>	<p>1. разграничава твърденията от темата като необходими и като достатъчни условия и умее да разграничава ситуациите, в които може да ги прилага;</p> <p>2. аргументирано използва отрицание на твърдение;</p>			

<p><b>Моделиране</b></p>	<p><b>Стандарт 2</b> Умее да образува на конкретно ниво отрицание на твърдение.</p> <p><b>Стандарт 3</b> Има представа от аксиоматично изграждане на знанията в планиметрията и стереометрията.</p> <p><b>Очакван резултат</b> 1. Умее теоретично да обосновава получени твърдения и резултати. 2. Умее да декомпозира стереометрична задача на отделни планиметрични задачи.</p> <p><b>Стандарт 1</b> Оценява съдържателно получен резултат и коректност на аргументи, изглеждащи убедително и ги интерпретира.</p>	<p>3. има представа за аксиоматичното изграждане на стереометрията; 4. умее да открива равнинни задачи като компоненти при решаване на стереометрични задачи.</p> <p>1. знае да анализира, интерпретира и оценява получен при моделирането резултат .</p>	<p>сферична повърхнина.</p>		
--------------------------	--	---	-----------------------------	--	--

<p><b>Числа. Алгебра</b></p>	<p><b>Очакван резултат</b> Умее да прилага придобитите знания за моделиране на практико-приложни задачи</p> <p><b>Стандарт 1</b> Има представа за реални числа и изобразяването им върху реалната права.</p> <p><b>Стандарт 2</b> Знае понятието степен и логаритъм и техните основни свойства.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Знае понятията степен и логаритъм и умее да прилага свойствата им.</p>	<p><b>Тема 2. Числа.</b> Ученикът:</p> <p>1. знае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципа за перманентност при последователното разширение на числовите множества;</li> <li>• множеството на естествените числа;</li> <li>• множеството на целите числа;</li> <li>• множеството на рационалните числа;</li> <li>• множеството на реалните числа;</li> </ul> <p>2. знае операциите, техните свойства и релациите в изучените множества;</p> <p>3. умее да извършва пресмятания с определена точност автентични данни;</p> <p>4. знае свойствата на логаритмите;</p> <p>5. умее да прилага свойствата</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• записват рационално число като обикновена дроб или като десетична (крайна или безкрайна) дроб;</li> <li>• пресмятат приближена стойност на изрази с помощта на калкулатор;</li> <li>• се запознаят с исторически сведения по темата;</li> <li>• се информират и за други разширения на числовите множества;</li> <li>• се запознаят с неперовото число и приложението му във финанси и др.;</li> <li>• използват знанията си за</li> </ul>	<p>вътрешнопредметни физика и астрономия химия и опазване на околната среда информатика</p>
----------------------------------	---	--	--	---	---

<p><b>Числа. Алгебра</b></p>	<p><b>Стандарт 1.</b> Решава рационални уравнения със и без параметър свеждащи се до линейни и квадратни и прилага формулите за връзка между корени и коефициенти на квадратно уравнение.</p> <p><b>Стандарт 2.</b> Решава рационални неравенства със и без параметър.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да намира стойности на параметър при определени условия за решенията на уравнение и</p>	<p>на степените и логаритмите при преобразуване на изрази.</p> <p><b>Тема 3. Уравнения и неравенства.</b></p> <p>Ученикът:</p> <p>1. умее да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решава параметрични линейни уравнения и неравенства;</li> <li>• параметрични квадратни уравнения;</li> <li>• определя броя на корените на квадратното уравнение и знаците им в зависимост от стойностите на параметъра;</li> <li>• определя стойности на параметър, за които квадратният тричлен приема само положителни (неотрицателни) стойности за всяка реална стойност на променливата.</li> </ul>		<p>логаритми при пресмятане на числови изрази чрез калкулатор.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• се запознат с различни приложения на знанията за параметрични уравнения и неравенства.</li> </ul>	
----------------------------------	--	--	--	---	--



<p><b>Функции.</b> <b>Измерване</b></p>	<p>неравенство.</p> <p><b>Стандарт 1</b> Умее да представя графично и таблично квадратна функция с рационални коефициенти, зададена аналитично и да прилага свойствата ѝ.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да построява графики на изучени функции и да извлича информация от графика на функция..</p>	<p><b>Тема 4. Функции.</b></p> <p>Ученикът:</p> <p>1. знае понятието функция и начини за задаване;</p> <p>2. умее за изучени функции да намира функционална стойност, стойност на аргумент, да установява принадлежност на точка към графика;</p> <p>3. умее да построява графики на линейна функция, квадратна функция и основните тригонометрични функции;</p> <p>4. умее да определя свойства на функция по зададена графика;</p> <p>5. осмисля връзката между графика на функция и решения на уравнение и неравенство;</p> <p>6. умее да намира най-голяма и най-малка стойност на изучени функции в зададен интервал.</p>	<p>синусоида косинусоида тангенсоида котангенсоида</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• се запознаят с графики на различни функции и други съответствия, илюстриращи процеси от икономиката, статистиката и други области;</li> <li>• намират лица на фигури, получени при пресичане на графики на функции;</li> <li>• се запознаят с приложението на резултатите от решаването на екстремални задачи в различни практически ситуации;</li> <li>• построяват графики на изучени функции, дефинирани в различни числови множества.</li> </ul>	<p>вътрешнопредметни физика и астрономия химия и опазване на околна среда биология и здравно образование география и икономика</p>
---	---	--	--	---	--

<p><b>Моделиране</b></p>	<p><b>Стандарт 1</b>          Умее да моделира с линейна или квадратна функция.</p> <p><b>Очакван резултат</b>          Умее да намира екстремални стойности.</p>	<p>1. умее да решава екстремални задачи чрез моделиране с линейна и квадратна функция с указан аргумент.</p>			
--------------------------	---	--	--	--	--

# УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО МАТЕМАТИКА – XII КЛАС

## I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА.

Дванадесети клас е последният клас от гимназиалния етап на средната образователна степен. Обучението се реализира само на второ равнище в рамките на задължителноизбираемата подготовка (с профилиращ предмет математика). Включеното учебно съдържание надгражда това от второто равнище на XI клас и осигурява разширено и задълбочено изучаване на математиката. Осъществява се завършеност на прокараните съдържателни линии в целия училищен курс. Част от това учебно съдържание може да се изучава в часовете за задължителноизбираема подготовка (съгласно част Б от учебния план), когато математиката не е профилиращ предмет.

**Съдържанието на програмата е определено на базата на:**

- резултатите, които учениците са достигнали след завършване на единадесети клас;
- стандартите, които учениците трябва да постигнат в резултат на завършване на съответното равнище на гимназиалния етап;
- възможностите, които предоставя учебният план;
- връзките на учебния предмет математика с предметите от неговата и другите културнообразователни области.

## II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА:

1. Усвояване на елементи от математическия анализ и техните приложения.
2. Усвояване на елементи от аналитичната геометрия в равнината и техните приложения.
3. Усвояване на знания за някои видове ротационни тела, елементите им, лицата на повърхнините и обемите им и умения за приложението им.
4. Надграждане на знанията по вероятности и статистика.
5. Разширяване на множеството на реалните числа и формиране на умения за извършване на операции с комплексни числа.
6. Задълбочаване логическите знания и умения, формиране на логическа култура и усвояване на математически език.
7. Усвояване на приложения на придобити знания чрез разширяване на вътрешнопредметните и междупредметните връзки.
8. Овладяване на научнопознавателни методи.
9. Приобщаване на математическото образование към европейските стандарти, запазвайки националните традиции.

Съдържанието на обучението по математика и образователните цели взаимно се обуславят.

## III. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ (колони 1 и 2 от приложението).

## IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ (колони 3, 4, 5 и 6 от приложението).

## V. СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИКА ПО МАТЕМАТИКА В XII КЛАС.

Оценяването на учениците, съгласно с измененията и допълненията на ЗНП (чл. 16) от 31.03.1998 г., се осъществява въз основа на ДООИ за оценяване.

Постиженията на учениците, които в програмата са посочени като умения, постигнати чрез осъществяването на образователните и практическите цели, могат да бъдат проверявани устно и писмено.

Писмената проверка се осъществява с контролни и класни работи или тестове. Тези начини на проверка, при добре подбрани критерии, гарантират обективността на оценяването на ученика. Освен това те дават възможности за диагностициране и анализиране на допуснатите грешки и съществените пропуски в знанията на учениците.

Уменията от общ характер (отношение към математическите знания, способност за мислене в количествени и логически категории, математически способности и др.), които трябва да се достигнат в резултат на посочените в програмата възпитателноформиращи цели, могат да бъдат оценявани само качествено, и то при пряко наблюдение на учебния процес.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ.

Съгласно с общата характеристика на културнообразователната област, посочена в ДООИ за учебно съдържание, в дванадесети клас продължава използването на познавателни методи и технологични подходи.

В програмата точно се определя само наредбата на изучаваните теми. Редът на очакваните резултати (колона 3) не определя начина на изложение на учебното съдържание.

Въз основа на посочените по-детайлни или по-общи очаквани резултати (колони 3 и 2 от таблицата приложение) се уточнява нивото на изучаване на отделните теми.

Учебното съдържание е организирано в 6 ядра, определени чрез ДООИ за учебно съдържание (Числа. Алгебра; Фигури и тела; Функции. Измерване; Логически знания; Елементи от вероятности и статистика; Моделиране) и е структурирано в 5 теми.

Логическите знания остават на конкретно ниво и съдържателно са обвързани с учебното съдържание, изучавано в този клас. Акцентът се поставя върху разкриване на логическите връзки между изучаваните знания, изявяване на тяхното приложение и показване на вътрешнопредметната им обвързаност и изграждане на представа за дедуктивната структура на математиката.

Вътрешнопредметните или междупредметните връзки се използват за разкриване на различни приложения на изучаваните теоретични знания (колона 6). От особена важност са вътрешнопредметните връзки, които трябва да се използват за обогатяване на учениците с различни методи на работа при извършване на математически дейности.

В колона 4 на таблицата приложение са посочени новите математически понятия, а също така и думи или словосъчетания от езика на преподаване, използвани в учебния процес по математика.

Описаните дейности в колона 5 на таблицата приложение се отнасят както за конкретната тема, така и за цялата програма (могат да се реализират навсякъде, където това е възможно).

В края на дванадесети клас ученикът трябва да е овладял учебното съдържание, включено в темите, изучавани на второ равнище от IX до XII клас. Систематизацията, обобщението и конкретизацията на знанията трябва да бъдат съдържателно свързани с ядрата от ДООИ за УС и се организират по такъв начин, че в максимална степен да осигурят подготовката на учениците за зрелостен изпит, а също и за продължаване на образованието в по-висока степен.

III. Очаквани резултати		IV. Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия (по теми)	Контекст и дейности (за цялото ядро и/или за цялата програма)	Възможност за междупредметни връзки
Колона 1	Колона 2	Колона 3	Колона 4	Колона 5	Колона 6
ФУНКЦИИ. ИЗМЕРВАНЕ	<p><b>Стандарт 1</b> Умее да намира граници, производни и екстремуми на функции.</p> <p><b>Очакван резултат</b> 1. Умее да прилага различни методи за намиране граница на функция. 2. Умее да диференцира функции. Умее да определя екстремуми на функции.</p> <p><b>Стандарт 2</b> Изследва полиномна и дробно-линейна функция и чертае графиките им.</p>	<p>Учениците трябва да усвоят:</p> <p><b>Тема 1. Елементи от математическия анализ.</b> Ученикът:</p> <p>1. знае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятията сбор, разлика, произведение, частно на функции и сложна функция;</li> <li>• понятието граница на функция и теореми за граници на функции;</li> <li>• понятието непрекъснатост на функция, теореми за непрекъснатост на функции;</li> </ul> <p>2. умее да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• доказва непрекъснатост на функции;</li> <li>• намира граници на функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>– чрез теоремите за граница и непрекъснатост,</li> <li>– чрез основни граници <math>\frac{\sin x}{x} \rightarrow 1</math> при <math>x \rightarrow 0</math>;</li> <li><math>\frac{1}{x} \rightarrow 0</math> при <math>x \rightarrow \infty</math>, и др.;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Сбор, разлика, произведение, частно на функции, сложна функция, граница на функция, лява граница, дясна граница, непрекъсната функция в точка, непрекъсната функция в интервал, точка на прекъсване, диференчно частно, производна на функция, производна на функция от по-висок ред, диференцируемост на функция, допирателна към графика на функция.</p>	<p>На учениците трябва да се даде възможност да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат различни методи за разкриване на неопределеност;</li> <li>• се запознаят със ситуации, свързани с прилагане на теоремите за граничен преход;</li> <li>• прилагат теоремите за непрекъснатост и диференцируемост в затворен интервал за определяне броя на корените на уравнение и разположението им върху числовата ос;</li> <li>• използват графики на функции при решаване на уравнения и неравенства;</li> </ul>	<p>вътрешно-предметни връзки: физика, механика.</p>

	<p><b>Очакван резултат</b></p> <p>1. Умее да чертае графики на полиномна и дробно-линейна функция.</p> <p>2. Умее да избира подходящ параметър при моделиране с функции.</p>	<p>– чрез свойства на ограничени и монотонни функции;</p> <p>3. знае;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятието производна на функция, теорема за диференциране на функции и умее да ги прилага;</li> <li>• геометричния смисъл на понятието производна на функция и умее да намира уравнение на допирателна към графика на функция;</li> <li>• връзката между непрекъснатост и диференцируемост.</li> </ul> <p>4. умее да прилага производни на функции за намиране на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интервали на монотонност на функция;</li> <li>• локални екстремуми на функция;</li> <li>• инфлексни точки на функция;</li> </ul> <p>5. знае и умее да прилага алгоритъма за изследване и чертане на графика на полиномна и дробно-линейна функция.</p> <p>6. умее да решава екстремални задачи чрез моделиране с функции.</p>	<p>локален екстремум на функция, абсолютен екстремум на функция, изпъкналост на функция, вдълбнатост на функция, инфлексна точка, асимптота.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• се запознаят с графики на различни функции;</li> <li>• разграничават различните средства (елементарни и чрез математическия анализ) за изследване на функции и чертане на графиките им;</li> <li>• прилагат знанията за производни на функции в геометрични ситуации.</li> </ul>	
<p><b>ЛОГИЧЕСКИ ЗНАНИЯ</b></p>	<p><b>Стандарт 1</b></p> <p>Използва свойства на релации и операции.</p> <p><b>Очакван резултат</b></p> <p>Умее да обосновава приложението на сложна функция при решаване на задачи.</p>	<p>1. умее да използва сложна функция при решаване на задачи от полагане.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• осъзнават приложението на понятието сложна функция при решаване на различни видове задачи.</li> </ul>	

<p><b>ФУНКЦИИ. ИЗМЕРВАНЕ</b></p>	<p><b>Стандарт 1</b> Умее да намира лице на повърхнина и обем на ротационни тела.</p> <p><b>Очакван резултат</b></p> <p>1. Знае и умее да използва метрични и тригонометрични зависимости за намиране на елементи на изучените ротационни тела.</p> <p>2. Умее да намира лице на повърхнина и обем на ротационно тяло по различни комбинации от дадени елементи.</p>	<p><b>Тема 2. Ротационни тела.</b> <b>Ученикът:</b></p> <p>1. знае понятието ротационно тяло, цилиндър, конус, пресечен конус, кълбо, техните елементи и умее да намира тези елементи;</p> <p>2. прилага формулите за лице на повърхнина и обем на ротационни тела;</p> <p>3. знае и умее да използва необходими и достатъчни условия за вписана сфера в многостен и описана сфера около многостен.</p> <p>4. има представа за дефиниране на понятията лице на повърхнина и обем на тяло и начините за извеждане на някои формули.</p>	<p>Ос на въртене, ротационна повърхнина, цилиндрична повърхнина, конична повърхнина, сферична повърхнина, ротационно тяло, осно сечение, допирателна равнина, допирателна права, симетрална равнина, ъглополовяща равнина, вписана сфера, описана сфера.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• използват лица и обем като средство за намиране стойности на геометрични величини, свързани с ротационни тела;</li> <li>• решават задачи, свързани с различни комбинации между тела.</li> </ul>	<p>вътрешно-предметни връзки:</p> <p>архитектура,</p> <p>строителство,</p> <p>машиностроене.</p>
<p><b>ФИГУРИ И ТЕЛА</b></p>	<p><b>Стандарт 1</b> Умее да прилага знания от тригонометрията в стереометрията.</p> <p><b>Очакван резултат</b></p> <p>1. Умее да параметризира геометрични ситуации.</p> <p>2. Умее да решава геометрични екстремални задачи.</p>	<p>1. умее да параметризира геометрични ситуации, свързани с ротационни тела и многостени;</p> <p>2. умее да моделира с функции и може да определя екстремални стойности на геометрични величини, свързани с тела.</p>			

<b>ЛОГИЧЕСКИ ЗНАНИЯ</b>	<p><b>Стандарт 1</b> Умее да конкретизира общовалидно твърдение.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да обосновава умозаключения, конкретизирайки твърдения за равнината и пространството.</p>	<p>1. разграничава твърденията от темата като необходими и достатъчни условия (права и обратна теорема) и умее да различава ситуациите, в които може да ги прилага;</p> <p>2. умее да „открива“ равнинните задачи като компоненти при решаване на стереометрична задача.</p>			
<b>ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА</b>	<p><b>Стандарт 1</b> Оценява аргументи и предвижда събития въз основа на анализа на реални данни.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Умее да представя, обработва и анализира статистически данни.</p>	<p><b>Тема 3. Статистика.</b> <b>Ученикът:</b></p> <p>1. има представа за извадка, нейните характеристики (представителност, случайност) и методите за определянето ѝ;</p> <p>2. умее да определя и да интерпретира мерките за отклонение;</p> <p>3. умее да интерпретира връзката между вероятност и статистическа честота.</p>	<p>Генерална съвкупност, статистическа честота, средна стойност, квадратично отклонение, нормална крива.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулират задачи, свързани с данни;</li> <li>• работят с автентични данни;</li> <li>• събират, организират и представят подходящи данни в отговор на формулирани задачи;</li> <li>• прилагат изучени знания за оценка на реални ситуации.</li> </ul>	<p>физика, биология, икономика, социология, екология, финанси, гражданско образование.</p>
<b>ЧИСЛА: АЛГЕБРА</b>	<p><b>Стандарт 1</b> Има представа за понятие-то комплексно число и може да изобразява комплексни числа в равнината.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Извършва операции с ком-</p>	<p><b>Тема 4. Комплексни числа.</b> <b>Ученикът:</b></p> <p>1. има представа за комплексни числа и съответствието им с точките от равнината;</p> <p>2. знае алгебричен и тригонометричен вид на комплексно число, понятията, свързани с тях и умее да ги използва;</p> <p>3. знае операции с комплексни числа, свойствата им и умее да ги прилага;</p> <p>4. знае формулата на Моавър и умее да намира нули на някои полиноми с реални коефициенти.</p>	<p>Комплексно число, реална част на комплексно число, имагинерна част на комплексно число, имагинерна единица, модул на комплексно число, аргумент на комплексно число.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• възприемат (на интуитивно ниво) принципа на перманентност за разширяване на числовите множества;</li> <li>• изведат формулите на Виет за корените на квадратния тричлен за произволна дискриминанта;</li> <li>• намират тригонометрични суми;</li> <li>• се запознаят с формулата на Кардано:</li> </ul>	<p>вътрешно-предметни връзки:</p> <p>физика, оптика.</p>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат комплексни числа и в геометрични ситуации.</li> </ul>	
<b>МОДЕЛИ-РАНЕ</b>	<p><b>Стандарт 1.</b> Представя аналитично спрямо декартова координатна система точка, права, вектор и ги прилага в алгебрични и геометрични задачи.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Използва аналитични средства в алгебрични и геометрични задачи.</p>	<p><b>Тема 5. Елементи на аналитичната геометрия в равнината.</b> <b>Ученикът:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. знае понятието координати на вектор и умее да извършва операции с вектори, зададени в координатна форма;</li> <li>2. умее да намира дължина на отсечка и мярка на ъгъл между две прави и да ги прилага в задачи;</li> <li>3. умее да намира координати на точка, деляща отсечка в дадено отношение и да ги прилага;</li> <li>4. знае общо, декартово уравнение на права и уравнение на права през две точки и умее да ги прилага;</li> <li>5. знае и умее да прилага необходими и достатъчни условия за определяне на взаимни положения на прави в равнината;</li> <li>6. умее да намира елементи на триъгълник, зададен в координатна форма;</li> <li>7. знае каноничните уравнения на окръжност, елипса и хипербола и графичните им изображения.</li> </ol>	<p>координати на вектор, общо уравнение на права, декартово уравнение на права, ъглов коефициент, уравнение на окръжност, елипса, уравнение на елипса, хипербола, уравнение на хипербола, фокуси на елипса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• използват графичните изображения на права и криви от втора степен за определяне броя на решенията на системи уравнения;</li> <li>• правят избор на координатна система в различни геометрични ситуации и да реализират координатния подход;</li> <li>• интерпретират геометрично ситуации, зададени аналитично.</li> </ul>	<p>вътрешно-предметни връзки: архитектура, строителство, физика, оптика, астрономия.</p>
<b>ЛОГИЧЕСКИ ЗНАНИЯ</b>	<p><b>Стандарт 1</b> Използва свойствата на релации и операции.</p> <p><b>Очакван резултат</b> Има представа за същността на изображение на числово множество в точково.</p>	<p>1. има представа за изображение на числово множество в точково чрез фиксирана координатна система и обратно.</p>			