

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10,51/11, 96/2019 и 110/2019) и член 22 став 1 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16, 67/17 и 64/18) и член 3 од Законот за математичко-информатичка гимназија („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 64/18) министерот за образование и наука ја донесе Наставната програма по **функции и реални броеви** за II (втора) година математичко-информатичка гимназија.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

ФУНКЦИИ И РЕАЛНИ БРОЕВИ

за II година

Математичко-информатичка гимназија

Скопје, 2021 година

| | |
|--|--|
| Назив на наставната програма | Функции и реални броеви |
| Тип на наставна програма | Задолжителна |
| Кредитна вредност на наставната програма | 7 (седум) ЕЦВЕТ ¹ кредити (5+2, 2 кредити одговараат на 50 часа активности на ученикот од кои 18 часа за домашна работа, 12 часа за подготовка за писмени работи и 20 часа за самостојно учење) |
| Ниво на квалификација | IV (четврто) ниво |
| Година на изучување | II (втора) |
| Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма | 3/108 |
| Цели на наставната програма | <p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги продлабочи знаењата по математика, тригонометриски функции од произволен агол, комплексни броеви во тригонометриска и експоненцијална форма, адициони формули, експоненцијална и логаритамска функција, точка и права во рамнина и криви од втор ред и да ги применува во секојдневни ситуации, како и во други наставни предмети; - да постигне самодоверба во примена на стекнатите математички вештини за наоѓање, користење и презентирање на математичките аргументи; - да ја цени убавината, моќта, корисноста и интернационалната димензија на математиката и да извлекува задоволство од постигнатите резултати; - да развива логичко, критичко и креативно математичко мислење; - да биде подготвен(а) за решавање на натпреварувачки (посложени) задачи од функции и реални броеви; - да биде подготвен(а) за самостојно истражување во рамките на функции и реални броеви. |

¹Закон за Национална рамка на квалификации.

| | |
|---|---|
| <p>Теми/подрачја/модуларни единици на наставната програма</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ОД ПРОИЗВОЛЕН АГОЛ • КОМПЛЕКСНИ БРОЕВИ • АДИЦИОНИ ФОРМУЛИ • ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА • ТОЧКА И ПРАВА ВО РАМНИНА • КРИВИ ОД ВТОР РЕД |
| <p>Материјално-технички и просторни услови</p> | <p>За постигање на целите на наставата по <i>математика</i> неопходно е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, слики и цртежи, како и помагала: компјутер со соодветни програмски пакети, интернет и ЛЦД проектор.</p> |
| <p>Норматив на наставен кадар</p> | <p>Наставната програма за II година може да ја реализира:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наставник со завршени студии по математика/наставна или друга насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; <p>стручно лице кое исполнува најмалку еден од следните услови:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да бил ментор на ученик кој бил награден на престижен меѓународен натпревар од соодветната област; - да е запишан на докторски студии од соодветната област; - да има стекнато научен степен на доктор на науки на соодветната област. |

| ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ОД ПРОИЗВОЛЕН АГОЛ (10 часа) | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да дефинира тригонометриска кружница; - да дефинира тригонометриски функции од произволен агол; - да определува вредности на тригонометриски функции од агли на граници на квадранти; - да решава задачи со примена на знак на тригонометриски функции; - да сведува тригонометриски функции од произволен агол во тригонометриски функции од остар агол. | <ul style="list-style-type: none"> • Поим за произволен агол и тригонометриска кружница (1 час) • Дефиниција на тригонометриски функции од произволен агол (1 час) • Вредности на тригонометриски функции од агли на граници на квадранти (1 час) • Менување и знак на тригонометриски функции по квадранти (1 час) • Сведување на тригонометриски од агол помал од 450° на остар агол (3 часа) • Тригонометриски функции од негативни агли (1 час) • Сведување на тригонометриски функции од произволен агол на тригонометриски функции од остар агол (2 часа) <p>Поими: произволен агол, тригонометриска кружница, граници на квадранти, негативни агли.</p> | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги воведува поимите произволен агол и тригонометриска кружница. • Низ активна настава со помош на динамички софтвер учениците ги откриваат својствата на тригонометриските функции. • Низ групна настава се врши сведување на тригонометриски функции од произволен на остар агол. • Наставникот ги подготвува учениците за изведување докази за сведување со користење на знаења од геометрија. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. да разликува произволен агол, да дефинира тригонометриски функции и да се сеќава на менување на тригонометриски функции и знак на истите по квадранти; 1.2. да дава примери за графичко претставување на тригонометриски функции од произволен агол на тригонометриска кружница; 1.3. да сведува тригонометриски функции од агли помали од 450° на тригонометриски функции од остри агли, како и од произволни агли на остри агли со користење и на негативни агли; 1.4. да ги докажува формулите за сведување на вредности на тригонометриски функции на остри агли со комбинациите од 180° и 360° или 90° и 270°. |

КОМПЛЕКСНИ БРОЕВИ (10 часа)

| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
|-----------|--|--|--|---|
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да претставува комплексен број во тригонометриски и експоненцијален облик; - да решава задачи со примена на операции со комплексни броеви (собирање, одземање, множење и делење) зададени во тригонометриски облик; - да решава задачи со примена на Моаврова формула; - да решава задачи со коренување на комплексен број; - да решава задачи со примена на Ојлерова формула. | <ul style="list-style-type: none"> • Поим за комплексен број во тригонометриски и експоненцијален облик (1 час) • Собирање и одземање на комплексни броеви (1 час) • Множење и делење на комплексни броеви (1 час) • Степенување на комплексни броеви и Моаврова формула (2 часа) • Коренување на комплексни броеви (2 часа) • Ојлерова формула (1 час) • Решавање равенки и докажување на идентитети (2 часа) <p>Поими: тригонометриски и експоненцијален облик на комплексен број, Моаврова формула, Ојлерова формула.</p> | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот со помош на динамички софтвер ги воведува учениците во тригонометриски и експоненцијален облик на комплексен број. • Учениците се оспособуваат да вршат операции со комплексни броеви. • Наставникот ги докажува Моавровата формула, Ојлеравата формула и формулата за одредување елементи од множеството комплексен корен на комплексен број. • Учениците се ставени во состојба на практична примена на операциите со комплексни броеви за решавање равенки и докажување идентитети. | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. да разликува комплексен број од тригонометриски облик и експоненцијален облик; 1.2. да дава примери за операции со комплексни броеви; 1.3. да собира, одзема, множи, дели, степенува и коренува комплексни броеви, како и да решава равенки; 1.4. да ги докажува Моавровата формула, Ојлеравата формула, формулата за одредување на корени од комплексен број и да докажува некои идентитети со помош на комплексни броеви. |

| | | | <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | |
|-----------------------------------|--|--|---|--|
| АДИЦИОНИ ФОРМУЛИ (42 часа) | | | | |
| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги докажува формулите за синус од збир и разлика на два агли; - да решава задачи со примена на формулите за синус од збир и разлика на два агли; - да ги докажува формулите за косинус од збир и разлика на два агли; - да решава задачи со примена на формулите за косинус од збир и разлика на два агли; - да ги докажува формулите за тангенс и котангенс од збир и разлика на два агли; - да решава задачи со примена на | <ul style="list-style-type: none"> • Доказ на формулите за синус од збир и разлика на два агли (2 часа) • Доказ на формулите за косинус од збир и разлика на два агли (2 часа) • Доказ на формулите за тангенс и котангенс од збир и разлика на два агли (2 часа) • Примена на тригонометриските формули од збир и разлика на два агли (2 часа) <p>Поими: /</p> | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги води учениците низ доказот на формулите за тригонометриски функции од збир и разлика на два агли. • Со помош на динамички софтвер учениците се запознаваат со примената на тригонометриските формули од збир и разлика на два агли. • Учениците вршат трансформации и докази на посложени идентитети со помош на тригонометриските формули од збир и разлика на два агли. | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. да се сеќава на адиционите формули за збир и разлика на два агли; 1.2. да дава примери на адиционите формули за збир и разлика на два агли; 1.3. да применува адициони формули за наоѓање вредност на тригонометриски функции од агли претставени како збир или разлика, да упрости тригонометриски изрази и докажува едноставни тригонометриски идентитети; 1.4. да ги докажува адиционите формули и некои посложени идентитети. |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | формулите за тангенс и котангенс од збир и разлика на два агли; | | Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми. | |
| | | | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 2. | <p>- да ги докажува тригонометриските формули од двоен (половина) агол;</p> <p>- да решава задачи со примена на тригонометриските формули од двоен (половина) агол;</p> <p>- да ги докажува тригонометриските формули за трансформација од збир во производ;</p> <p>- да решава задачи со примена на трансформација на тригонометриските формули од збир во производ;</p> <p>- да ги докажува тригонометриските формули за трансформација од производ во збир;</p> <p>- да решава задачи со примена на трансформација на</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Доказ на тригонометриските формули од двоен агол (1 час) • Примена на тригонометриските формули од двоен агол (2 часа) • Доказ на тригонометриските формули од полу агол (1 час) • Примена на тригонометриските формули од полу агол (2 часа) • Доказ на тригонометриските формули од збир во производ (1 час) • Примена на тригонометриските формули од збир во производ (3 часа) • Доказ на тригонометриските формули од производ во збир (1 час) • Примена на | <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги води учениците низ доказот на формулите за тригонометриски функции од двоен и половина агол. • Учениците користат динамички софтвер за интерпретација трансформацијата на тригонометриски функции од збир во производ и обратно. • Низ методите на активна настава учениците решаваат посложени задачи поврзани со примена на формулите и трансформациите на тригонометриски функции од збир во производ и обратно. <p>Методи: дискусија, дијалог,</p> | <p>2.1. да се сеќава на тригонометриските формули од двоен агол, полуагол, како и на тригонометриските формули од збир во производ и на тригонометриските формули од производ во збир;</p> <p>2.2. да дава примери на тригонометриските формули од двоен агол, полуагол, како и на тригонометриските формули од збир во производ и на тригонометриските формули од производ во збир;</p> <p>2.3. да решава задачи со примена на тригонометриските формули од двоен агол, полуагол, како и на тригонометриските формули од збир во производ и на тригонометриските формули од</p> |
|----|--|---|--|--|

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| | тригонометриските формули од производ во збир; | тригонометриските формули од производ во збир (3 часа) Поими: / | демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми. | производ во збир; 2.4. да ги докажува тригонометриските формули од двоен агол, полуагол, како и на тригонометриските формули од збир во производ и на тригонометриските формули од производ во збир и да решава посложени задачи; |
| 3. | - да решава разни видови тригонометриски равенки; | <ul style="list-style-type: none"> • Поим за тригонометриски равенки (елементарни тригонометриски равенки) (1 час) • Видови на тригонометриски равенки (1 час) • Решавање на разни видови на тригонометриски равенки (3 часа) Поими: тригонометриски равенки. | <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот дефинира тригонометриски равенки. • Низ групна работа учениците решаваат посложени задачи кои опфаќаат решавање разни видови равенки со примена на изучените формули. Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми. | 3.1. да ги набројува елементарните тригонометриски равенки и нивните множества решенија; 3.2. да дава примери од елементарни тригонометриски равенки; 3.3. да решава елементарни тригонометриски равенки и други поедноставни тригонометриски равенки; 3.4. да решава хомогена тригонометриска равенка, проекциона тригонометриска равенка и други посложени тригонометриски равенки; |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 4. | <p>- да конструира график на тригонометриска функција; - да решава задачи со тек и график на тригонометриски функции;</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Конструкција на елементарни графици на тригонометриски функции (1 час) • Тек и график на тригонометриски функции (2 часа) • Решавање на задачи во врска со тек и график на тригонометриски функции (3 часа) <p>Поими: тек и график на тригонометриска функција.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот преку динамички софтвер ги воведува учениците во конструкцијата на график на тригонометриските функции. • Учениците користат динамички софтвер за споредување и проверка на интерпретацијата на текот на дадена функција. • Низ методите на активна настава се решаваат посложени задачи поврзани со испитување тек и скицирање график на тригонометриска функција. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>4.1. да ги препознава основните тригонометриски графици и елементите од текот на график; 4.2. да дава примери на графици од основните тригонометриски функции и да дава примери за улогата на коефициентите кои се значајни во тригонометриските функции (амплитуда, период, поместување по x-оска и по y-оска); 4.3. да конструира график и да го испитува текот на графикот на тригонометриска функција; 4.4. да решава посложени задачи во врска со парност, периодичност, монотоност и други својства на тригонометриските функции;</p> |
| 5. | <p>- да решава системи од тригонометриски равенки со две непознати; - да решава тригонометриска неравенка со една непозната; - да решава систем тригонометриски неравенки со една непозната; - да ја докажува синусната, косинусната и тангенсната теорема;</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Поим за систем на тригонометриски равенки (1 час) • Решавање на системи од тригонометриски равенки со две непознати (1 час) • Поим за тригонометриска неравенка и систем тригонометриски неравенки од една непозната (1 час) • Решавање на задачи од | <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот дефинира систем тригонометриски равенки со две непознати и тригонометриски неравенки со една непозната. • Низ групна работа учениците решаваат посложени системи со примена на формулите за тригонометриски функции и трансформации. | <p>5.1. да разликува систем на тригонометриски равенки и неравенки како и да ги искажува синусна, косинусна и тангенсна теорема; 5.2. да дава примери на системи на тригонометриски равенки со две непознати и системи на тригонометриски неравенки со една непозната;</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | <p>- да ги применува синусната, косинусната и тангенсната теорема при решавање на триаголник.</p> | <p>тригонометриски неравенки и системи тригонометриски неравенки со една непознати (2 часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Доказ на синусна теорема (1 час) • Доказ на косинусна теорема (1 час) • Доказ на тангесна теорема (1 час) • Примена на теоремите за решавање на триаголник (1 час) <p>Поими: тригонометриски неравенки и систем тригонометриски неравенки, синусна теорема, косинусна теорема, тангенсна теорема.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот обезбедува „динамички доказ“ на теоремите за произволен триаголник (синусна, косинусна, тангенсна). • Низ методите на активна настава се решаваат посложени задачи поврзани со решавање произволен триаголник и примена на тригонометрија во поширока смисла. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>5.3. да решава системи на тригонометриски равенки со две непознати и системи на тригонометриски неравенки со една непозната и да ги применува синусна, косинусна и тангесна теорема во решавање на триаголник;</p> <p>5.4. да решава посложени системи на тригонометриски равенки со две непознати и системи на тригонометриски неравенки со една непозната во кои се среќава и апсолутна вредност, како и да ги докажува синусна, косинусна и тангесна теорема и да докажува формули во кои се користат синусна, косинусна и тангесна теорема.</p> |
|--|---|---|---|--|

| ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА (22 часа) | | | | |
|---|--|--|--|---|
| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <p>- да испитува тек и график на експоненцијална функција;</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Поим за експоненцијална функција (1 час) • Тек и график на експоненцијална функција | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот користи динамички софтвер за цртање | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <p>1.1. да препознава експоненцијална функција, експоненцијална равенка,</p> |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | <p>- да решава експоненцијални равенки; - да решава систем од две експоненцијални равенки со две непознати; - да решава експоненцијална неравенка; - да решава систем експоненцијални неравенки со една непозната;</p> | <p>(1 час) • Поим за експоненцијална равенка, експоненцијална неравенка и систем на равенки со две непознати (1 час) • Решавање на експоненцијална равенка, експоненцијална неравенка и систем на равенки со две непознати (3 часа)</p> <p>Поими: експоненцијална функција, експоненцијална равенка, експоненцијална неравенка.</p> | <p>на графикот и испитување на текот на експоненцијална функција.</p> <p>• Учениците цртаат графици и запишуваат својства на експоненцијални функции.</p> <p>• Низ групна работа учениците решаваат експоненцијална равенка, експоненцијална неравенка и систем на експоненцијални равенки со две непознати.</p> <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>експоненцијална неравенка и систем на експоненцијални равенки со две непознати; 1.2. да дава примери на експоненцијална функција, експоненцијална равенка, експоненцијална неравенка и систем на експоненцијални равенки со две непознати; 1.3. да црта график и испитува тек на експоненцијална функција и решава експоненцијални равенки, експоненцијални неравенки и системи од експоненцијални равенки со две непознати; 1.4. да решава посложени задачи и задачи со воведување на нови променливи;</p> |
| 2. | <p>- да испитува тек и график на логаритамска функција; - да решава логаритамски равенки; - да решава систем од две логаритамски равенки со две непознати; - да решава логаритамска неравенка;</p> | <p>• Поим за логаритамска функција (1 час) • Тек и график на логаритамска функција (1 часа) • Доказ на правилата за логаритмирање (1 час) • Примена на правилата за логаритмирање (1 час)</p> | <p>• Наставникот користи динамички софтвер за цртање на графикот и испитување на текот на логаритамска функција.</p> <p>• Учениците цртаат графици и запишуваат својства на</p> | <p>2.1. да препознава логаритамска функција и да ги искажува правилата за логаритмирање и некои идентитети; 2.2. да дава примери за графици на логаритамски функции, како и примери на логаритамски равенки, логаритамски неравенки, системи</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | <p>- да решава систем логаритамски неравенки со една непозната.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Докажување на логаритамски идентитети (2 часа) • Примена на логаритамски идентитети (1 час) • Видови на логаритамски равенки (1 час) • Системи на логаритамски равенки (1 час) • Логаритамски неравенки и системи на неравенки (1 час) • Решавање на логаритамски равенки, системи логаритамски равенки и логаритамски неравенки (6 часа) <p>Поими: логаритамска функција, логаритамска равенка, логаритамска неравенка и логаритамски идентитет.</p> | <p>логаритамски функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Низ групна работа учениците решаваат посложени задачи во кои вршат докази на идентитети кои следуваат од примена на правилата за логаритмирање. • Низ методите на активна настава се решаваат логаритамски равенки, логаритамски неравенки, системи на логаритамски равенки, логаритамски неравенки и системи неравенки. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>на логаритамски равенки, логаритамски неравенки и системи на неравенки, водејќи сметка за дефиниционото множество и да дава примери на правила за логаритмирање и логаритамски идентитети;</p> <p>2.3. да црта график и испитува тек на логаритамска функција и решава логаритамски равенки, логаритамски неравенки, системи на логаритамски равенки, логаритамски неравенки и системи на неравенки и ги користи логаритамските идентитети при нивното решавање;</p> <p>2.4. да решава посложени задачи и задачи со воведување на нови променливи и да докажува логаритамски идентитети.</p> |
|--|---|---|---|---|

ТОЧКА И ПРАВА ВО РАМНИНА (12 часа)

| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
|-----------|--|---|--|---|
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да пресметува растојание помеѓу две точки; - да наоѓа координати на точка што ја дели дадена отсека во даден однос; - да пресметува плоштина на триаголник; - да трансформира равенка на права од еден во друг вид; - да решава задачи со примена на равенка на права; - да наоѓа равенка на права што минува низ две точки; - да определува заемна положба на две прави; - да наоѓа агол помеѓу две прави - да решава задачи во кои се применува условот за нормалност и условот за паралелност; - да решава графички систем линеарни неравенки со две непознати. | <ul style="list-style-type: none"> • Растојание помеѓу две точки (1 час) • Делење на отсечка во даден однос (1 час) • Плоштина на триаголник зададен со координатите на темињата (1 час) • Експлицитен облик на равенка на права (1 час) • Општ облик на равенка на права (1 час) • Сегментен облик на равенка на права (1 час) • Нормален облик на равенка на права (1 час) • Равенка на права низ точка и равенка на права низ две точки (1 час) • Агол помеѓу две прави. Услов за паралелност и услов за нормалност (1 час) • Систем линеарни неравенки со две непознати - графички приказ (1 час) • Елементи од линеарно | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот ги воведува учениците во формулите за заемен однос на точки и различните облици равенка на права во рамнина. • Низ методите на активна настава учениците откриваат услови за паралелност и нормалност на две прави во рамнина. • Наставникот користи динамички аплет за да демонстрира примена на систем линеарни неравенки со две непознати и ги воведува учениците во линеарно програмирање. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. да ги искажува формулите за растојаније помеѓу две точки, за делење на отсечка во даден однос, за плоштина на триаголник зададен со координатите на темињата, па да ги искажува облиците на права, условите за паралелност и нормалност на две прави; 1.2. да дава примери за облиците на права и го објаснува значењето на параметрите и, исто така, графички да ја претставува заемната положба помеѓу две прави; 1.3. да решава задачи во врска со изучениот материјал, како и графички да претставува равенка и неравенки со две непознати и решава системи неравенки со две непознати; 1.4. да ги изведува сите облици на равенки на прави, да ги изведува формулите за растојание помеѓу две точки, за делење на отсечка во |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>програмирање (2 часа)</p> <p>Поими: експлицитен облик на равенка на права, општ облик на равенка на права, сегментен облик на равенка на права, нормален облик на равенка на права, равенка на права низ точка, равенка на права низ две точки, агол помеѓу две прави, услов за паралелност, услов за нормалност и линеарно програмирање.</p> | | <p>даден однос и за плоштина на триаголник зададен со координатите на темињата, услов за паралелност и нормалност помеѓу две прави и решава некои проблеми од линеарно програмирање.</p> |
|--|--|---|--|--|

| КРИВИ ОД ВТОР РЕД (12 часа) | | | | |
|-----------------------------|---|---|--|---|
| Ред. број | Резултати од учењето | Содржини и поими | Активности и методи | Стандарди за оценување |
| 1. | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја изведува равенката на кружница; - да определува заемна положба на права и кружница; - да определува заемна положба на две кружници; | <ul style="list-style-type: none"> •Конусни пресеци (1 час) •Равенка на кружница (1 час) • Взаемна положба на права и кружница (1 час) •Агол помеѓу права и кружница (1 час) •Заемна положба помеѓу две кружници (1 час) | <p>Активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наставникот дефинира конусни пресеци (централни и општи равенки). • Низ групна работа учениците согледуваат заемна положба на права и конусен пресек, како и | <p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. да ги препознава конусните пресеци, нивните централни и нивните општи равенки; 1.2. да дава примери за конусните пресеци, графички да ги претставува и да ги претставува |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <p>- да определува агол помеѓу две кружници; - да наоѓа равенка на тангента и нормала на дадена кружница во дадена точка; - да наоѓа заеднички тангенти на две кружници; - да ја изведува равенката на елипса и ја применува во задачи; - да ја изведува равенката на хипербола и ја применува во задачи.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Агол помеѓу две кружници (1 час) •Решавање задачи за тангента и нормала на кружница и заеднички тангенти на две кружници (2 часа) •Равенка на елипса (1 час) •Равенка на хипербола (1 час) •Равенка на парабола (1 час) •Класификација на кониките (1 час) <p>Поими: конусни пресеци, елипса, хипербола, парабола и коники.</p> | <p>услов за тангента и нормала во дадена точка.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Низ методите на активна настава учениците одредуваат својства на конусните пресеци. • Наставникот ги води учениците низ составување равенка, проверка на услови за допир, одредување агол меѓу права и конусен пресек, како и примена на динамички софтвер за анализа и проверка на добиените резултати. <p>Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми.</p> | <p>кривите и нивните заемни положби со права и меѓу себе; 1.3. да решава задачи за составување равенки на криви, заемни положби на крива и права, како и одредување на агол помеѓу крива и права и агол помеѓу две криви; 1.4. да ги изведува равенките на конусните пресеци, условите за допир и равенките на тангенти и нормали и да решава посложени задачи.</p> |
|--|---|--|--|---|

| | |
|--|--|
| <p>Оценување на постигањата на учениците</p> | <p>За да се оценат постигањата на ученикот неопходно е:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да се согледа иницијалната состојба на ученикот (согледување на неговите претходни искуства, знаење и вештини); - да се разговара со ученикот за да се добијат сознанија за неговото логичко размислување, разбирањето на поими и степенот на разбирање при нивната примена, оспособеноста за решавање задачи; - континуирано следење на односот на ученикот кон работата, соработка со врсниците, покажаната иницијативност, љубопитност, самостојност, точност во искажувањето и истрајност во извршувањето на обврските; - континуирано утврдување и проверка на стекнатите знаења, способности и вештини во модуларните единици. <p>Оценувањето на постигањата на учениците ќе биде со бројчана оценка (од 1 до 5). Писменото оценување ќе се врши преку изработка на четири писмени работи, по две во секое полугодие.</p> |
| <p>Литература</p> | <p>За реализација на наставната програма неопходен е учебник одобрен од министер за образование и наука, збирка задачи и други извори.</p> |
| <p>Почеток на имплементација на наставната програма</p> | <p>Учебна 2021/2022 година</p> |
| <p>Институција/ носител на програмата</p> | <p>Биро за развој на образованието (БРО)</p> |
| <p>Потпис и датум на донесување на наставната програма</p> | <p>бр. _____ _____ година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕРКА, Мила Царовска</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> |
| <p>Датум на ревизија</p> | |