



Střední škola technická, Most, příspěvková organizace
Dělnická 21, 434 01 Most

ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

POČÍTAČOVÉ SYSTÉMY

RVP

26-41-M/01 Elektrotechnika



úvodní a identifikační údaje

Název a adresa školy:	Střední škola technická, Most, příspěvková organizace Dělnická 21, 434 01 Most
Ředitel:	PaedDr. Karel Vokáč
Kontakty:	Tel.: (+420) 476 137 211 e-mail: sstmmost@sstmmost.cz
www:	www.sstmmost.cz
Zřizovatel:	Ústecký kraj, Velká Hradební 48, Ústí nad Labem, PSČ 400 02, IČ: 708 92 156
Název ŠVP:	POČÍTAČOVÉ SYSTÉMY
Kód a název oboru:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Stupeň vzdělání:	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Délka a forma vzdělávání:	4 roky, denní studium
Platnost ŠVP:	od 1. 9. 2009
Aktualizace ŠVP:	k 1. 9. 2018 (platné pro všechny ročníky)

PaedDr. Karel Vokáč, v. r.
ředitel

MATEMATIKA

Název ŠVP:	POČÍTAČOVÉ SYSTÉMY
Kód a název oboru vzdělávání:	26-41-M/01 Elektrotechnika
Délka a forma studia:	4 roky; denní studium
Stupeň vzdělání:	střední vzdělání s maturitní zkouškou
Způsob ukončení, certifikace:	maturitní zkouška, vysvědčení o maturitní zkoušce

1. Pojetí vyučovacího předmětu

1.1. Obecný cíl předmětu

Matematické vzdělání je významnou součástí obecné vzdělanosti. Rozvíjí logické myšlení, vytváření úsudků, schopnost abstrakce, schopnost prostorové představivosti. Seznámí žáky s metodami řešení a poznatky, které uplatí v odborném vzdělání, v praktickém životě i celoživotním vzdělávání.

Kognitivní cíle

Vyučovací proces směřuje k tomu, aby žák uměl:

- správně používat matematické pojmy, symboliku a matematický jazyk;
- číst matematický text a porozumět mu;
- efektivně používat rutinní postupy;
- analyzovat úlohu, postihnout problém, nalézt matematické řešení, odhadnout výsledek a obhájit jej;
- pracovat přesně, důsledně, vytrvale uplatnit získané vědomosti, dovednosti a někdy řešení v odborných předmětech i praktickém životě;
- přesně se vyjadřovat;
- chápat matematiku jako součást kultury.

Afektivní cíle

Vzdělávací proces směřuje k tomu, aby žák získal:

- dovednost řešit problémy;
- dovednost efektivně využívat informace;
- přijímal matematiku jako nedílnou součást každodenního života a tím k ní zaujal pozitivní postoj;
- kladnou motivaci pro volbu a výkon technického povolání.

1.2. Charakteristika učiva

Učivo v rozpisu je rozděleno do čtyř ročníků s hodinovou dotací:

1. ročník – 4 hodiny týdně,
2. ročník – 3 hodiny týdně,
3. ročník – 3 hodina týdně,
4. ročník – 3 hodiny týdně.

Jednotlivé tematické celky na sebe navazují. Součástí tematických celků je i rozšiřující učivo, které je zařazováno dle úrovně třídy.

1.3. Pojetí výuky (metody a formy výuky)

Výuka je pojímána směrem k omezení reproduktivního stylu. Směřuje k maximální aktivizaci žáků a činnostnímu stylu výuky.

1.4. Hodnocení výsledků žáků

Žák je hodnocen průběžně v hodině motivačními známkami za aktivitu. Při ukončení tematického celku se vždy píše písemná práce v rozsahu 15 až 40 minut dle náročnosti obsahu příkladů. V každém čtvrtletí jsou vyčleněny dvě vyučovací hodiny na psaní, rozbor a opravu čtvrtletní písemné práce. Ve druhém pololetí čtvrtého ročníku mohou být dvě práce nahrazeny jednou.

Žákům jsou průběžně zadávány soubory příkladů k danému tematickému celku, ve kterých si probírané učivo procvičují. Přístup k řešení těchto souborů je také hodnocen.

Pokud se žák účastní matematických, logických, přírodovědných soutěží a olympiád, je jeho výkon hodnocen motivační známkou.

1.5. Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

KLÍČOVÉ KOMPETENCE:

- samostatné řešení problému,
- vyjadřovat se přesně a účelově,
- plánovat si práci, časově rozvrhnout vypracování úkolů,
- aplikovat matematické postupy v praktických situacích a úkolech,
- pracovat s dostupnou literaturou a technikou (zvládnout práci s kalkulátorem, orientovat se v tabulkách a grafech),
- vyhledávat potřebné informace pomocí informační a komunikační technologie a efektivně s nimi pracovat,
- na úlohách z praxe se seznamovat se základy finanční matematiky, vybírat rychlé, efektivní a přesné postupy.

V předmětu jsou realizována průřezová témata: „Člověk a svět práce“, „Člověk a životní prostředí“, „Informační a komunikační technologie“.

APLIKACE PRŮŘEZOVÝCH TÉMAT

Vzdělávací předmět jako celek pokrývá následující průřezová témata:

- Člověk a svět práce
Umožňuje základní orientaci žáka v aplikacích matematiky do praktického a profesního života.
- Člověk a životní prostředí
Umožňuje vytváření kladného vztahu k životnímu prostředí a jeho přetváření.
- Informační a komunikační technologie
Žáci využívají především pro získávání informací z celosvětové sítě Internet.

2. Rozpis učiva a výsledků vzdělávání do jednotlivých ročníků

Matematika

1. ročník

4 hodiny týdně, celkem 128 hodin za rok

UČIVO	VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ
Opakování ze ZŠ - vstupní prověrka, rozbor, oprava - aritmetické operace s čísly v oboru N, Z, Q, R	Žák: - používá různé zápisy reálného čísla - porovnává reálná čísla, určuje vztahy mezi nimi

<ul style="list-style-type: none"> - reálná čísla a jejich vlastnosti - rovnice a nerovnice - užití procentového počtu - slovní úlohy (řešení rovnicí, popř. procenty, trojčlenkou) 	<ul style="list-style-type: none"> - při řešení používá základní principy a pravidla pro úpravy rovnic a nerovnic - rozlišuje přímou a nepřímou úměrnost, dokáže úlohu schematicky zapsat. - řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k oboru vzdělávání - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Mocniny a odmocniny</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavedení pojmu - pravidla pro počítání - vztah $\text{odmocnina} = \text{mocnina s } Q \text{ exponentem}$ - záporný exponent - úpravy výrazů s mocninou a odmocninou - částečné odmocňování - zápis čísla ve tvaru $a \cdot 10^n$ $a \in \langle 1; 10 \rangle$ 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - při řešení příkladu používá pravidla a dokáže je interpretovat, - aplikuje tato pravidla při počítání s odmocninou za použití vztahů mezi nimi, - analyzuje výrazy, určuje pořadí úprav, - rozhoduje o výhodě změn pořadí početných operací.
<p>Výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavedení pojmu číselné výrazy, algebraické výrazy, mnohočlen - hodnota výrazu - +, -, *, / mnohočlenů (popř.: dělení mnohočlenu mnohočlenem) - rozkladové vzorce $(a \pm b)^2$, $(a \pm b)^3$, $a^2 - b^2$, $a^3 \pm b^3$ - vytýkání, postupné vytýkání - rozklad kvadratického trojčlenu - lomené výrazy - podmínky existence, definiční obor výrazu - složené lomené výrazy - 1. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - používá pojem člen, koeficient, stupeň členu a mnohočlenu - provádí operace s mnohočleny - rozkládá mnohočleny na součin - interpretuje pravidla pro počítání s výrazy, - vybere vhodnou úpravu při rozklad výrazu na součin, - rozkladové vzorce převede do rozloženého tvaru a naopak, - rozhodne o vhodnosti úpravy čitatele a jmenovatele a obhájí svůj postup vzhledem k možnosti krácení, - u složených výrazů navrhne postup řešení a zdůvodní jej, - prokáže znalost zápisu podmínek existence zlomku. - modeluje jednoduché reálné situace z oboru a praxe užitím výrazů
<p>Řešení rovnic a nerovnic v oboru R</p> <ul style="list-style-type: none"> - rovnice a jejich ekvivalentní úpravy - rovnice s neznámou ve jmenovateli - rovnice v součinném a podílovém tvaru - úprava technických výrazů - vyjádření neznámé ze vzorce - nerovnice, ekvivalentní úpravy - počet řešení (zápisy intervalů) - kvadratické rovnice - zápis v anulovaném normovaném tvaru - výpis koeficientů, vzorec pro výpočet 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje rovnice a nerovnice, - formuluje ekvivalentní úpravy a používá je, - upravuje technické výrazy, - rozliší pojem: „Ekvivalentní a neekvivalentní úprava“, - posuzuje vhodnost pořadí matematických operací (roznásobit závorku nebo se zbavit zlomku), - řeší lineární rovnice a nerovnice, řeší

<ul style="list-style-type: none"> - vliv diskriminantu na počet řešení - zkouška - rovnice s neznámou pod odmocninou - kvadratická nerovnice - součinný a podílový tvar nerovnic - slovní úlohy z praxe a každodenního života 	<p>kvadratické rovnice a nerovnice</p> <ul style="list-style-type: none"> - - diskutuje o počtu řešení, - vypočítá zkoušku, zapíše podmínky, - rozlišuje druhy intervalů, dokáže je zapsat, - vyřeší nerovnici, řešení načrtne na osu a zapíše intervalem, - prokáže znalost vzorce pro řešení kvadratické rovnice, - rozhodne o počtu řešení podle hodnoty diskriminantu, - převede kvadratickou rovnici na součinný tvar, - zkontroluje řešení pomocí zkoušky, - prověří úpravu rovnice, - aplikuje vzorec $(a+b)^2$, posoudí, zda se jedná o ekvivalentní úpravu, rozhodne o nutnosti zkoušky, - zapíše kvadratickou nerovnici v součinném tvaru, - provede logický rozbor úlohy, vybere vhodný zápis, vyřeší a výsledek zapíše intervalem. - užívá rovnice, nerovnice, výrazy k řešení reálných problémů a situací z technické praxe - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem: „absolutní hodnota čísla a absolutní hodnota výrazu“ - určení absolutní hodnoty výrazu - řešení rovnice a nerovnice s jednou absolutní hodnotou - 2. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava - soustava dvou (tří) rovnic o dvou (třech) neznámých - charakteristika soustav - metoda sčítací - metoda substituční - počet řešení - zkouška 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokáže určit absolutní hodnotu čísla, - chápe geometrický význam absolutní hodnoty - zapíše absolutní hodnotu výrazu v závislosti na podmínkách, - řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou, - rozliší soustavu rovnic od rovnice, - posoudí vhodnost výběru metody řešení a zdůvodní volbu, - vyřeší soustavu, - určí počet řešení, porovnává postup, - určí závislost neznámých za situace nekonečně řešení, - chápe význam zkoušky. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní pojmy: funkce, definiční obor, obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkce - lineární funkce (konstantní, úplné lineární, 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavede systém souřadnic, dokáže vynést souřadnice bodů, sestavit graf, - rozlišuje pojmy. D_f, H_f, hodnota funkce

<p>přímá úměrnost)</p> <ul style="list-style-type: none"> - kvadratické funkce (neúplné, úplné, výpočet souřadnic vrcholu) - nepřímá úměrnost - lineární lomená funkce - grafické řešení kvadratických rovnic a nerovnic, soustav rovnic 	<p>v bodě, rostoucí a klesající funkce, monotonie, extrémy funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojmenuje druh funkce, z parametrů odhadne průběh grafu, určí D_f, H_f, - sestrojí graf funkce - určí souřadnice průsečíku grafu funkce s osami - určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty a naopak - přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak - prokáže znalost výpočtu souřadnice vrcholu, - určí asymptoty hyperboly, - používá grafické řešení kvadratické rovnice a nerovnice, - dokáže porovnat vhodnost použití grafického řešení soustav rovnic - pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Množiny, výroky, výroková logika</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní pojmy (množina, podmnožina, základní množina) - operace s číselnými množinami - (průnik, sjednocení, doplněk = rozdíl) - Vennovy diagramy - užití při řešení slovních úloh - intervaly jako číselné množiny - 3. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - množinu dokáže zapsat či zakreslit, - rozlišuje průnik a sjednocení množiny, - používá Vennovy diagramy, - pro obory R čísel používá náčrty i zápis intervalů, - provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly - řeší jednoduché slovní úlohy pomocí diagramů, -
<p>Planimetrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní prvky roviny - polohové vztahy a metrické vlastnosti rovinných útvarů - věta Thaletova, Euklidovy věty, Pythagorova věta - trojúhelník (základní prvky – t, v, r, ζ, vnitřní a vnější úhly, střední příčky, kružnice trojúhelníku opsaná a vepsaná) - konstrukce trojúhelníka – popis konstrukce - diskuse o počtu řešení - shodná a podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a uplatnění - identita - osová souměrnost - středová souměrnost 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - určuje základní prvky roviny, používá správné značení, provede rozbor vzájemných poloh, - užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka - graficky rozdělí úsečku v daném poměru, graficky změní velikost úsečky v daném poměru - aplikuje P, E., T, věty při konstrukci \surd, - určuje základní prvky trojúhelníka, umí je sestrojít, - provede rozbor úlohy, náčrtek, navrhne postupy, provede konstrukci, provede diskusi o počtu řešení a posoudí závislost

<ul style="list-style-type: none"> - otočení - posunutí - stejnolehlost - užití zobrazení v konstrukčních úlohách - množiny bodů daných vlastností 	<p>veličin,</p> <ul style="list-style-type: none"> - prokáže znalost zobrazení při konstrukci shodných a podobných tvarů, - nadefinuje identické body, - pokusí se najít druh zobrazení použité v dané úloze, zdůvodní svůj výběr, - použije princip při konstrukci. - využívá poznatky o množinách bodů daných vlastností v konstrukčních úlohách - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Obvody a obsahy rovinných útvarů</p> <ul style="list-style-type: none"> - řešení pravoúhlého trojúhelníka (Pythagorova věta, goniometrická funkce) - vlastnosti, výpočet obvodu a obsahu: čtverce, obdélníka, kruhu a jeho částí, rovnoběžníku, lichoběžníku, kosočtverce, pravidelného n-úhelníku, složeného útvaru - úlohy v praxi - užití matematiky v technické praxi a běžném životě - 4. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojmenuje strany v pravoúhlém trojúhelníku, - dokáže zapsat Pythagorovu větu pro libovolné označení vrcholů, - vyjmenuje definice goniometrických funkcí a použije je v daném příkladu, - zná vlastnosti rovinných útvarů, popíše jejich vlastnosti, vypočítá jejich obvod a obsah - orientuje se v tabulkách při vyhledávání vztahů pro výpočet obvodu a povrchu rovinných útvarů, - rozdělí pravidelný n-úhelník na n rovno-ramenných trojúhelníků a v nich dokáže označit poloměr kružnice vepsané i opsané, dopočítá středový úhel, - dokáže aplikovat goniometrické funkce při výpočtu potřebného rozměru strany nebo poloměru vepsané kružnice a vypočítat obsah a obvod rovinného útvaru, - rozlišuje rovinné útvary: čtverec, obdélník, rovnoběžník, kosočtverec, lichoběžník, čtyřúhelník, kruh, kruhová výseč, kruhová úseč a zná jejich vlastnosti. - užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek s různými předponami - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací

Matematika

2. ročník

3 hodiny týdně, celkem 96 hodin za rok

UČIVO	VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ
<p>Opakování</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní prověrka + rozbor, oprava - opakování 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - doplní znalosti z prvního ročníku a utřídí postupy při úpravě rovnic a nerovnic, soustav rovnic.

<p>Komplexní čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - imaginární jednotka - algebraický tvar a početní operace s ním - grafické znázornění komplexního čísla - goniometrický tvar a početní operace s ním - převádění tvarů algebraického na goniometrický a naopak - exponenciální tvar komplexního čísla - užití oboru C v praxi - 1. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zopakuje si řešení pravoúhlého trojúhelníku, - rozlišuje tvary komplexních čísel a dokáže je navzájem převádět, - umí pracovat s imaginární jednotkou, - řeší kvadratické rovnice v oboru komplexních čísel a provádí zkoušku, - dokáže vyřešit úlohy obsahující komplexní čísla. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - opakování základních pojmů a znalostí - funkce lomená - funkce mocninná - funkce s absolutní hodnotou - funkce exponenciální - funkce logaritmická - vztah mezi logaritmickou a exponenciální funkcí 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavede systém souřadnic, sestrojí grafy, dokáže určit D_f, H_f, - rozlišuje druhy funkcí, určí vlastnosti funkce, sestrojí graf funkce - ze zadaných parametrů odhadne průběh grafu, určí D_f, H_f, - dokáže upravit funkci lomenou, - dokáže zakreslit asymptoty funkcí, - umí vypočítat souřadnice průsečíku grafu s osou x, y. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Logaritmus</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavedení pojmu - logaritmus čísla o různém základu - věty pro počítání s logaritmy - logaritmování výrazů - logaritmické a exponenciální rovnice - logaritmus v praxi - 2. čtvrtletní písemná práce, rozbor 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomocí definice logaritmu dokáže zjistit logaritmy čísel při různých základech, - zlogaritmuje libovolný výraz, - řeší jednoduché logaritmické a exponenciální rovnice, - uvědomuje si nutnost zkoušky a podmínky, - začíná používat metodu vhodné substituce.
<p>Goniometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - opakování – pravoúhlý trojúhelník, goniometrické funkce, Pythagorova věta - obecný úhel, základní velikost orientovaného úhlu - jednotková kružnice, vyznačení goniometrických funkcí obecného úhlu - vztahy mezi kvadranty - odvození grafů goniometrických funkcí z jednotkové kružnice, D_f, H_f - grafy složených goniometrických funkcí - goniometrické funkce a základní vztahy mezi nimi - úpravy výrazů s goniometrickými funkcemi - goniometrické rovnice 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje druhy goniometrických funkcí a vhodnost jejich použití při řešení, - umí zjistit základní velikost libovolného úhlu ve stupních i v obloukové míře a zná převody - zakreslí koncové rameno úhlu do jednotkové kružnice a vyznačí goniometrické funkce tohoto úhlu, - dokáže najít vztahy mezi kvadranty, - sestrojí grafy goniometrických funkcí, určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí a jejich vlastnosti - zná základní vztahy mezi goniometrickými funkcemi a dokáže je použít při úpravách výrazů a při řešení

<ul style="list-style-type: none"> - 3 .čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<ul style="list-style-type: none"> rovníc, - dokáže použít metodu substituce při řešení gon. rovnic, - provádí diskusi o počtu řešení, - vztahy dokáže vyhledat v tabulkách, - používá běžně kalkulátor. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - obecný trojúhelník a jeho vlastnosti - Sinová a Kosinová věta - užití v praxi 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zná základní vlastnosti úhlů a stran v obecném trojúhelníku, - rozliší vhodnost použití sinové a kosinové věty, - provede rozbor a nákres úlohy, vhodně označí prvky a provede výpočet, - provede logickou kontrolu výsledku.
<p>Stereometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní prvky prostoru a jejich polohové vztahy a metrické vlastnosti - tělesa a jejich klasifikace - plášť a síť těles - povrchy a objemy těles - složená tělesa - aplikace a příklady z praxe - upevnění a prohloubení učiva - 4. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umí vhodně označit základní prvky prostoru a rozlišuje jejich vzájemnou polohu, - určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin - určuje vzdálenosti bodů rovin a přímek - zná kritéria rovnoběžnosti a kolmosti, - rozlišuje druhy těles, dokáže je pojmenovat, - používá vztahy z goniometrie k výpočtu neznámých prvků, - dokáže vyrobit síť hranolu, jehlanu, válce, kužele a komolého jehlanu, - umí vypočítat objemy a povrchy těles v kombinaci se vzorcem pro hustotu, užívá a převádí jednotky objemu - aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách a v úlohách z oboru - používá tabulky, orientuje se v nich. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací

Matematika

3. ročník

3 hodiny týdně, celkem 96 hodin za rok

UČIVO	VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ
<p>Opakování</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní prověrka + rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upevnění učiva, doplnění poznatků příklady z praxe.
<p>Kombinatorika</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravidlo součinu 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umí použít pravidlo součinu při řešení

<ul style="list-style-type: none"> - variace bez opakování - variace s opakováním - permutace a zavedení pojmu faktoriál - kombinace bez opakování - vlastnosti kombinačních čísel - Pascalův trojúhelník - Binomická věta - úlohy z praxe - úlohy z každodenního života - upevnění učiva - výrazy a rovnice s faktoriálem 1. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>jednoduchých úloh,</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje variace a kombinace, - rozlišuje možnosti s opakováním a bez opakování, - dokáže rozepsat výraz s faktoriálem a zjednodušit jej, - dokáže symbolicky zapsat kombinační číslo a zjistit jeho hodnotu, - pomocí Binomické věty dokáže rozepsat libovolnou mocninu dvojčlenu, - v úlohách určuje, zda se jedná o variace, permutace či kombinace, řeší za použití vzorců i úvahou - aplikuje poznatky z kombinatoriky při řešení slovních úloh a reálných situací - dokáže upravit výrazy a rovnice s faktoriály a kombinačními čísly - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Pravděpodobnost a statika</p> <ul style="list-style-type: none"> - náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, - náhodný jev, opačný jev, nemožný jev, jistý jev - množina výsledků náhodného pokusu - nezávislé jevy - výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu - úlohy z praxe - statistický soubor, jednotka, znak - absolutní a relativní četnost - charakteristiky polohy a variability - upevnění nových pojmů - statistická data v grafech a tabulkách - aplikační úlohy 2. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje a používá pojmy náhodný jev a náhodný pokus, výsledek náhodného jevu a pokusu - používá znalosti z kombinatoriky při výpočtu pravděpodobnosti náhodného jevu, - zná základní pojmy statistiky, užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, jednotka, četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku - určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku - určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil) - určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka) - umí sestavit jednoduché tabulky a grafy, - čte a vyhodnocuje statistické údaje v tabulkách, grafech, diagramech - používá operace se sumarizacemi, - orientuje se v jednoduchých statistických tabulkách a grafech. - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Vektorová algebra a analytická geometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - souřadnice bodu na přímce, v rovině a prostoru - vzdálenost dvou bodů - souřadnice středu úsečky 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umí zakreslit bod do systému souřadnic, - určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky - umí znázornit reprezentanta vektoru

<ul style="list-style-type: none"> - vektor, jeho souřadnice - umístění vektoru do bodu - velikost vektoru - početní operace s vektory - úhel dvou vektorů - lineární závislost a nezávislost vektorů v rovině i prostoru - kolmost dvou vektorů 3.čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava - parametrické vyjádření přímky v rovině a prostoru - vzájemná poloha bodů a přímek v rovině - odchylka různoběžek, souřadnice průsečíku různoběžek - metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině - obecná rovnice přímky - vzdálenost bodu od přímky - směrnicová rovnice přímky - shrnutí kapitoly, upevnění učiva 4.čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<ul style="list-style-type: none"> v systému souřadnic, - užívá vektor a jeho umístění, velikost vektoru v úlohách z planimetrie - umí použít základní vztahy při výpočtu délek stran a těžnic trojúhelníka, - umí číselně i graficky pracovat s vektorem v rovině, - zapíše souřadnice vektoru a normálového vektoru, dokáže je interpretovat graficky, - vypočítá velikosti úhlů v rovinných útvarech, - užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů - aplikuje znalosti z odborných předmětů při skládání vektorů, - používá poznatky ze stereometrie při vyšetřování vzájemné polohy prvků, - dokáže užít a sestavit různá analytická vyjádření přímky, - dokáže vypočítat obsah trojúhelníka za pomoci vzdálenosti bodu od přímky nebo použitím Heronova vzorce. - určí polohové vztahy a metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
---	--

Matematika

4. ročník

3 hodiny týdně, celkem 90 hodin za rok

UČIVO	VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ
<p>Opakování</p> <ul style="list-style-type: none"> - doplnění, rozšíření a prohloubení učiva - vstupní prověrka + rozbor, oprava 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upevnění učiva, doplnění poznatků příklady z praxe.
<p>Posloupnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojem „posloupnost“ - zadání vzorcem pro n-tý člen - posloupnost zadána rekurentně - vlastnosti posloupnosti aritmetické - vzorec pro n-tý člen, vztah mezi a n-tým členem, mezi libovolnými dvěma členy posloupnosti - odvození vzorce pro součet prvních n-členů aritmetické posloupnosti - příklady z praxe - 1. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava - geometrická posloupnost, vlastnosti - vzorec pro n-tý člen 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ nespojitě funkce - dokáže určit posloupnost vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, rekurentně i graficky - umí vypsát libovolný člen posloupnosti, která je dána vzorcem pro n-tý člen, - rozlišuje aritmetickou a geometrickou posloupnost, určí její vlastnosti - umí užít základní vztahy při řešení úloh, - umí využít matematické vztahy a pojmy v úlohách z technické praxe (poločas rozpadu, množení buněk) i z běžného života.

<ul style="list-style-type: none"> - vztah mezi libovolnými dvěma členy posloupnosti - odvození vzorce pro součet prvních n-členů geometrické posloupnosti - příklady z praxe a procvičování učiva - užití geometrické posloupnosti v praxi - složené úrokování, finanční matematika - slovní úlohy - 2. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava 	<ul style="list-style-type: none"> - používá pojmy finanční matematiky: změna ceny zboží, směna peněz, danění, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů - provádí výpočty finančních záležitostí - při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací
<p>Opakování a shrnutí učiva, jeho systematizace matematika v každodenním životě a v úlohách z oboru</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3. čtvrtletní písemná práce, rozbor, oprava - 	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - účelně používá získané poznatky z matematiky - vyhledává rychlá řešení úloh, porovnává jednotlivé postupy z hlediska přesnosti, rychlosti, účelnosti - propojuje jednotlivé kapitoly matematiky - vyhledává reálné situace a aplikuje při řešení problému matematické postupy - používá při kontrole řešení logiku a porovnání výsledku s odhadem

Ve čtvrtém ročníku výklad doplňován celkovým opakováním formou samostatné domácí přípravy – vždy jedno téma v měsíci. Žáci hodnoceni za domácí přípravu a za test, ověřující splnění úkolu.